

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-330783

(P2001-330783A)

(43) 公開日 平成13年11月30日 (2001. 11. 30)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	A 2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/00	3 0 0	A 6 1 B 1/00	3 0 0 A 4 C 0 6 1
1/04	3 7 2	1/04	3 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2001-5567 (P2001-5567)  
(22) 出願日 平成13年1月12日 (2001. 1. 12)  
(31) 優先権主張番号 特願2000-72815 (P2000-72815)  
(32) 優先日 平成12年3月15日 (2000. 3. 15)  
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000000376  
オリンパス光学工業株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号  
(72) 発明者 木村 聖二  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内  
(72) 発明者 長谷川 浩  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内  
(74) 代理人 100076233  
弁理士 伊藤 進

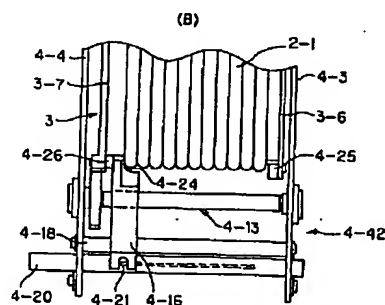
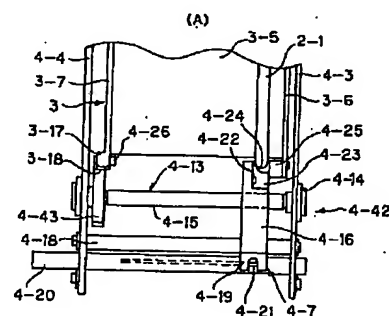
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 ドラムに巻回された挿入部長の情報を電源と無関係に計測でき、必要に応じて電氣的に出力可能とした内視鏡装置を提供する。

【解決手段】 ドラム部の第2側板3-7の外周端のギヤ3-18は挿入部2-1が巻き取られる円筒状部材3-5の円筒面に対向して延設された軸4-13に取り付けたギヤ4-43と噛合し、かつこの軸4-13の外周面に雄ネジ4-15を設けてギヤ4-43が回転されると雌ネジを設けた移動部材4-16が移動し、これと共に可変抵抗端に接続されたスライドボリューム4-20のレバー4-21を移動し、電源のON/OFFに無関係にメカニカルに円筒状部材3-5に巻回された挿入部長を検出し、必要に応じ電気抵抗の値等として電氣的に出力可能にした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内視鏡の挿入部を巻き取り及び繰り出しができる回転可能なドラムと、  
前記ドラムを回転自在に保持する保持機構と、  
前記ドラムに巻き取りされた前記挿入部の長さに対応する情報をメカニカルに検出し、かつ前記情報を電気的に出力可能な検出手段と、  
を設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項2】 前記検出手段は前記挿入部が巻き取りされた長さに対応する前記ドラムの回転数を検出する回転数検出手段である請求項1記載の内視鏡装置。

【請求項3】 前記回転数検出手段は前記ドラムにおける挿入部の巻き付け始めの位置と最も巻き付けられた位置との間で可変抵抗端が移動自在とするスライド抵抗器を有する請求項2記載の内視鏡装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は内視鏡の挿入部を巻き付けるドラム部を備えた内視鏡装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、挿入部巻き取りドラムにどれだけの長さの挿入部が巻かれているか、またはどれだけの長さの挿入部が該ドラムから延出しているかを検知する方法が取られていた。この場合には、ドラムに巻かれている挿入部長さに応じて関連する各種機器の制御を行おうとしても、該長さ情報を自動的に該各種機器に供給する事が出来なかった。

【0003】これに対し、特開平10-274743号公報では、挿入部（公報内ではコイルばねと記載）が引き出される移動量を挿入部を扶持する一対のローラの回転軸に連結したロータリエンコーダからの出力パルスを計数することで挿入部の移動量を検出できるようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記公報の従来例によると、長さ情報を電気的に出力できるが、その検出手段が一部はメカニカルであるがロータリエンコーダからパルスを発生させてそのパルスを計数して電気的に検出するようにしている。

【0005】つまり、電源をONしている間のみ長さ情報の計測とその情報の出力を行うので、電源をONする場合は挿入部を常に同じ初期状態に設定しないと、正確な長さ情報を得ることができない。

【0006】また、使用途中で電源を一時的にOFFしたような場合には、そのOFFの時間中には計測できないので、挿入部の引き出し量を変化させないようにしないと、次に電源をONした場合に計測した値が不正確になってしまう。これを防止するにはOFFの場合には挿入部の引き出し量を変化させないようにしなければなら

ない。このように上記従来例は使い勝手が低いものであった。

【0007】（発明の目的）本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、ドラムに巻かれている挿入部長の情報を電源を必要とすることなく計測でき、かつ必要に応じてその情報を電気的に出力できるようにした使い勝手の良い内視鏡装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】内視鏡の挿入部を巻き取り及び繰り出しができる回転可能なドラムと、前記ドラムを回転自在に保持する保持機構と、前記ドラムに巻き取りされた前記挿入部の長さに対応する情報をメカニカルに検出し、前記情報を電気的に出力可能な検出手段と、を設けたことにより、ドラムに巻かれている挿入部長の情報をメカニカルに検出し、かつ前記情報を電気的に出力できる検出手段を設けることにより、電源のON/OFFに依存することなく、常にドラムに巻き取りされた挿入部の長さの情報を検出でき、しかも必要に応じて情報が必要な機器へ電気的に送ることもできるようにして使い勝手の良い構成にした。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

（第1の実施の形態）図1ないし図24は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は本発明の第1の実施の形態のドラム式の内視鏡装置の全体構成を示し、図2は工業用内視鏡の挿入部の先端側の構造を示し、図3はケースの外観を示し（図3（A）は左側面図、図3（B）は正面図、図3（C）は平面図）、図4はケース内部を断面図で示し、図5は図3のA矢視及び図5（A）の凹凸部の拡大図（図5（B））を示し、図6はハンドル側のケースを示し、図7は図6のB-B断面図（図7（A））と図7（A）のバックイン部分の拡大図（図7（B））を示し、図8はハンドル部の拡大図（図8（A））とハンドル固定部の頂部の正面図及び平面図（図8（B）及び（C））とを示し、図9は上蓋を開けたフロントパネル（図9（A））と、とACインレット（図9（B））とDCインレット（図9（C））と図9（A）のC-C断面図で給排気用ダクト部分を示し、図10はフロントパネル側面図（図10（A））とゴムブーツ部分の拡大図（図10（B））を示し、図11は第1排気用ダクト及び吸気用筒部分の構造を示し、図12はドラム部の回転保持機構等（図12（A））と渦巻き状にしたケーブル（図12（B））を示し、図13は図12（A）のフランジ部分及びこれを複数箇所回転自在に保持するベアリング（図13（A））と、ベアリングの拡大断面図（図13（B））と、図12のケーブル収納部からケーブルをドラム部内に通す部分（図13（C））とを示し、図14はケース内部を裏面側から見た図を示し、図15は挿入部を引き出した状態と巻き取った状態での回

転換知部の構成を示し、図16は移動部材を含む周辺部の構造(図16(A))とスライドボリューム(図16(B))とを示し、図17はハンドル側から見たドラム部内部(図17(A))とそのF-F断面(図17(B))とを示し、図18は第1ドラムカバーを外して開口部に露呈するドラム部内部を示し、図19は挿入部が巻き取られるドラム部の側面図を示し、図20はフロントパネルにおける操作レバー付近(図20(A))と、操作レバーの操作によりワンウェイギヤで第2側板を1方向にのみ回転できる状態にした移動板周辺(図20(B))と、これを解除した状態での移動板周辺(図20(C))と、図20(B)及び図20(C)におけるG矢視方向から見た押しピンの状態(図20(D))及び(図20(E))を示し、図21はボールを伸ばした状態と縮めた状態での液晶モニタユニットを示し、図22は伸縮式のボールの内部構造(図22(A))と、第3カバー上面(図22(B))とを示し、図23は図22(A)のD-D及びE-E断面を示し、図24は液晶モニタの正面図(図24(A))と、その底面図(図24(B))と、遮光板を取り付けた側面図(図24(C))とを示す。

【0010】図1に示すように本発明の第1の実施の形態の工業用に用いられるドラム式の内視鏡装置1は、柔軟性を有する細長の挿入部2-1を備えた工業用内視鏡2と、長尺の挿入部2-1を外周部に巻き取る円筒形状のドラム部3と、ドラム部3を回転自在な状態で保持するフレーム部4と、フレーム部4の上端に設けられ、各種スイッチ及びコネクタ類や給排気用ダクトを配置したフロントパネル5と、フロントパネル5にケーブル6-1を介して接続されるリモートコントローラ6と、伸縮式のボール7-1及び回転機構7-2を有する液晶モニタユニット7と、収納される機器に加わる衝撃力を抑える緩衝材8-1a等を備えたケース8と、フロントパネル5に接続したACケーブル5-11を介して商用電源を供給可能にすると共に、DCケーブル5-12を介してDC電源を供給するバッテリー9とから構成される。

【0011】また、ドラム部3内には工業用内視鏡2の照明光伝送手段としてのライトガイドに照明光を供給する光源部3-36、工業用内視鏡2の挿入部2-1の先端硬質部2-2内に設けた撮像素子に対する信号処理を行うCCU3-39と、挿入部2-1の湾曲部2-3を湾曲駆動する電動湾曲ユニット3-37のモータ等が収納されてある。

【0012】挿入部2-1は、先端側から順に、硬性の先端硬質部2-2と、この先端硬質部2-2の後端に設けられ、先端硬質部2-2を所望の方向に向ける湾曲自在の湾曲部2-3と、細長で柔軟性を有する可撓管部2-4とが連設して構成されている。

【0013】図2は挿入部2-1の先端側の内部構造を示す。図2に示すように挿入部2-1内には照明光を伝

送するライトガイド21が挿通されている。このライトガイド21の後端のライトガイドコネクタ部3-41

(図17(A)参照)は光源部3-36に固定され、光源部3-36から供給される照明光を伝送し、先端硬質部2-2を構成する先端部材22の照明窓に固定された先端面から、さらにその直前に配置された照明レンズ23を経て前方に出射し、ブラント内部等の被写体側を照明する。

【0014】この先端硬質部2-2には照明窓に隣接して観察窓(撮像素子)が設けられ、この観察窓には対物光学系24が取り付けられ、この対物光学系24の結像位置には固体撮像素子として例えば電荷結合素子(CCDと略記)25が配置され、このCCD25から延出された信号線26は、ドラム部3内のCCU3-39に接続され、CCD25で光電変換した信号から標準的な映像信号を生成し、液晶モニタユニット7の液晶モニタ部7-3に出力し、この液晶モニタ7-3の表示面に被写体像を表示できるようにしている。

【0015】先端硬質部2-2の後端には湾曲部2-3が設けてある。この湾曲部2-3は、複数のリング形状の関節駒27同士をリベット28により回転自在に連結して形成されている。これら回転自在に連結された複数の関節駒27は、ゴムチューブ29によって被覆されている。そして、前記挿入部2-1は全長にわたって保護のため、金属網線の外ブレード30に覆われている。

【0016】前記関節駒27の内周面の上下、左右に対応する位置には孔を有するパイプ形状のワイヤ受け31が固定されている。これらワイヤ受け31の孔内には湾曲ワイヤ32u、32d、32l、32rが摺動可能に挿通されている。なお、図2中においては上下方向に配置された湾曲ワイヤ32u、32dのみを示している。

【0017】これら湾曲ワイヤ32u、32d、32l、32rの先端部は、先端部材22の後端部の上下、左右方向に対応する位置にそれぞれ固定されている。このため、各方向に対応する湾曲ワイヤ32u、32d、32l、32rが引っ張られることによって、湾曲部2-3が所望の方向に湾曲して、先端硬質部2-2を所望の方向に向けられるようになっている。

【0018】湾曲ワイヤ32u、32d、32l、32rの後端側は図17(A)に示すようにドラム部3内部の電動湾曲ユニット3-37に接続されている。そして、リモートコントローラ6のジョイスティック6-2を傾ける操作を行うことにより、電動湾曲ユニット3-37のモータの回転を制御し、傾けた方向に湾曲部2-3を湾曲させることができるようにしている。

【0019】なお、前記関節駒27は、所望する最大湾曲角度によってその数を増減させて、湾曲部2-3を構成する。つまり、図2に示されている関節駒27の数に限定されるものでない。

【0020】前記湾曲部2-3には長尺の可撓管2-4

が連設している。この可撓管2-4内にはコイルパイプ33u, 33d, 33l, 33rが設けてある。これらコイルパイプ33u, 33d, 33l, 33rは、可撓管2-4の先端部に例えばろう付け等により一体的に固定されており、コイルパイプ33u, 33d, 33l, 33rの中に湾曲ワイヤ32u, 32d, 32l, 32rが摺動可能に挿通している。本図中においては上下方向に配置されたコイルパイプ33u, 33dのみを示している。

【0021】そして、前記コイルパイプ33u, 33d, 33l, 33r及び湾曲ワイヤ32u, 32d, 32l, 32rは、可撓管2-4内を挿通して上記電動湾曲ユニット3-37に延出されている。

【0022】この工業用内視鏡2は撮像素子を内蔵した電子内視鏡であり、挿入部2-1内には信号線26やライトガイド21等が挿通されている。

【0023】また、先端硬質部2-2には、視野方向、視野角などを交換する各種光学アダプタを接続可能である。

【0024】次に主に図3ないし図5を参照してケース8の構造を説明する。図3に示すようにケース8は、上側がそれぞれ開口し、かつ(図3(B)の正面の)前後方向に分割される第1ケース本体8-2及び第2ケース本体8-3とで構成されたケース本体8-4と、このケース本体8-4に対して開閉自在な上蓋8-5と、上蓋8-5の上面に設けた把持部8-6と、ケース本体8-4と上蓋8-5の外表面に配置し落下時などに加わる衝撃力を吸収するゴムなどの緩衝材8-1aと、図4に示すようにケース内表面に配置され、衝撃力を吸収する緩衝材8-1bとで構成されている。ケース本体8-4と上蓋8-5は樹脂製であり、より具体的には樹脂モールド或いはダイキャストで形成される。

【0025】ケース本体8-4は、第1ケース本体8-2と第2ケース本体8-3を底面及び2つの側面で組み合わせて、ビス34で固定されて一体化されたケース本体8-4にしている。2体で構成することで組立時の作業性を向上できるようにしている。

【0026】ケース本体8-4と上蓋8-5との嵌合部は、それぞれ厚肉部8-7が設けてある。その厚肉部8-7における裏面側の位置及び正面側の位置にはそれぞれヒンジ8-8及びバックル8-9が設けられていて、ケース本体8-4に対し上蓋8-5が開閉自在になっている。

【0027】図5(A)に示すように厚肉部8-7の上面の当接面には凹凸部8-10が全周に渡って形成されていて、上蓋8-5を閉じると図5(B)の拡大図に示すように凹凸部8-10が噛み合ったり、隙間無く閉じることができる。また、厚肉部8-7には雌ネジ8-11(図3参照)が2ヶ所設けてあり、必要に応じてストラップなどを取付けることが可能になっている。

【0028】図3に示すようにケース8の各コーナ及びケース本体8-4の上側の4隅には、ゴム製の緩衝材8-1aが設けられており、衝撃を吸収してケース8に及ぼす影響を軽減している。従って、例えばケース8がどのような姿勢で地面などに落下しても、必ず緩衝材8-1aが始めに地面に接触し、ヒンジ8-8やバックル8-9、ケース8の樹脂部に直接衝撃が加わらないような緩衝材8-1aの形状になっている。

【0029】すなわち緩衝材8-1aの厚みよりもヒンジ8-8などの厚みが大きくなるようにしている。なお、ケース本体8-4の上側にも緩衝材8-1aが取付けられているので、上蓋8-5を開けている状態でも、この緩衝材8-1aに手を引っかけるように保持してケース8全体を持ち運ぶことができる。

【0030】本実施の形態では、図4及び図5に示すようにケース本体8-4内面に、緩衝材8-1bを配置して、外装ケースとしてのケース本体8-4内のフレーム部4等に取り付けられた内蔵物を衝撃から保護するようにしている。

【0031】この場合、外装ケースが受ける衝撃から内蔵物を保護する場合、衝撃が加わる方向に面する外装ケースと内蔵物との間に緩衝物を配置する構造を採用するとその方向(具体的には上下方向)に長くなって大型化してしまうので、以下に説明するようにケース本体8-4の側面部分に複数の緩衝材8-1bを配置して、上下方向に長くすることなく、小型で衝撃を保護できるようにしている。

【0032】さらにより詳しく説明すると、図1に示すようにフレーム部4の上面にはフロントパネル5が取り付けられ、このフロントパネル5とその上側の上蓋8-5内の間に液晶モニター部7-3等の精密な電気機器が収納され、特に上下方向の衝撃に対して保護することが望まれる。また、フレーム部4に回転自在な状態で保持されているドラム部3の内側には光源部3-36やCCU3-39等の精密な電気機器が収納されている。

【0033】また、フロントパネル5にはコネクタ類等を着脱する等のために上蓋8-5を開けた場合には、操作し易いように露呈させることが望まれる。このため、本実施の形態ではこのフロントパネル5付近に緩衝材を設けなくて、以下に説明するようにケース本体8-4内面とその内側に近接した対向するフレーム部4との間に緩衝材8-1bを配置して、上下方向の衝撃から液晶モニター部7-3、光源部3-36等の内蔵物を保護するようにしている。

【0034】なお、ここでの衝撃は上蓋8-5を閉じた状態でケース8を(梱包材で梱包することなくケース自体8のまま)主に輸送する時における振動等の衝撃を意味する。

【0035】ケース本体8-4つまり、第1ケース本体8-2と第2ケース本体8-3の内面には、上下方向に

対して垂直方向の受け面8-16が設けてある。また、フレーム部4には前記受け面8-16と上下方向に離間して対向する受け部4-27が設けてある。受け面8-16と受け部4-27の間には板形状の緩衝材8-1bの上端及び下端が当接するように配置されている。また、この板形状の緩衝材8-1bの側面はケース本体8-4の内面とフレーム部4の外面に当接している。

【0036】つまり、第1ケース本体8-2と第2ケース本体8-3の内面の上下方向における適宜の位置に受け面8-16を設け、この受け面8-16に隣接する空間部分に一端が当接するように緩衝材8-1bを配置し、上下方向に配置されたこの緩衝材8-1bの他端をフレーム部4に受け部材4-38をビス4-39（図5参照）で固定した受け部4-27で当接するように圧縮固定して、ケース本体8-4に緩衝材8-1bを介してフレーム部4を弾性的に保持するようにしている。

【0037】これにより、小型化できると共に、上下方向に衝撃が加わったような場合、例えば上蓋8-5側を下にして落下させるような衝撃がケース8に加えられた時にフレーム部4などの内蔵物に加わる衝撃を緩衝材8-1bで吸収することができるようにしている。

【0038】次に主に図6から図7（B）を参照して、ドラム部3を回転させるハンドル3-11を取り付けたハンドルカバー3-1の構造を説明し、さらに図8を参照してハンドル3-11の構造を説明する。図6のB-B断面の図7（A）に示すように第1ケース本体8-2には円形の開口部8-12が設けてある（図6の破線でも示す）。この開口部8-12の全周に渡りゴム製のパッキン8-13が設けてある。

【0039】この開口部8-12の円周（周縁）部分に設けたパッキン8-13にその円周内側の面（裏面）が圧接するように、開口部8-12より大きい略円板形状のハンドルカバー3-1が衝撃緩衝材3-10を介挿して開口部8-12内側のドラム部3に取り付けている。そして、パッキン8-13とハンドルカバー3-1との圧接により、両者の間で防滴・防塵を確保している。

【0040】換言すると、第1ケース本体8-2にはドラム部3の側面に対向する開口部8-12を設け、ドラム部3の側面より開口部8-12を貫通して突出する延出部の先端に開口部8-12より大径の円形カバー部材を設け、このカバー部材の内側の側面に圧接する弾性部材を開口部8-12周縁に設けて水密を確保している。

【0041】上記パッキン8-13はゴム等の弾性部材で形成され、図7（B）に拡大して示すように断面がU字状の取付け部8-14と、ハンドルカバー3-1と接しているヒレ部分（フィン形状）8-15とから成る。

【0042】このヒレ部分8-15は通常は2点鎖線で示すように外側に突出する形状であり（突出する自由端形状であり）、ハンドルカバー3-1を取り付けることにより、実線で示すようにハンドルカバー3-1の裏面

で押圧されて折り曲げられて圧接する状態を保持し、水密構造等を確保している。

【0043】このハンドルカバー3-1の内側にはフレーム部4を構成する第1フレーム4-3と第2フレーム4-4との間には円筒形状のドラム部3が回転自在に保持されており、このドラム部3の円筒状部材3-5に挿入部2-1を巻き付けて収納できるようにしている。

【0044】また、ハンドルカバー3-1側の第1フレーム4-3には第1ケース本体8-2の円形の開口部8-12に対向する部分が円形に切り欠かれて開口部4-40が設けてある。また、第1フレーム4-3及び第2フレーム4-4の内側にそれぞれ近接して対向し、円筒状部材3-5の両開口端を覆うように設けた第1側板3-6及び第2側板3-7にもそれぞれ開口部3-8、3-21が設けられ、開口部3-8、3-21は第1ドラムカバー3-9及び第2ドラムカバー3-22でそれぞれ塞ぐようにしている。

【0045】第1側板3-6側の開口部3-8は実際には図18に示すように2つ形成されており、その部分にはそれぞれランプユニット3-40と電動湾曲ユニット3-37の湾曲駆動機構調整部が露呈し、それぞれランプ交換、湾曲駆動機構の調整及び修理に使用し易いようにしている。

【0046】すなわちハンドルカバー3-1を外し、さらに第1ドラムカバー3-9を外すことにより、ランプ交換や湾曲角度調整、修理が簡単に行うことができる。電動湾曲ユニット3-37の湾曲操作ワイヤ32u、32d等の伸びを調整することで、湾曲角度を調整することができる。

【0047】第1側板3-6における開口部3-8の外側の複数位置に衝撃緩衝材3-10を介挿してビス3-48によりハンドルカバー3-1が取り付けられている。また、このハンドルカバー3-1の外面には、凹部3-12を設けてハンドルカバーと共にドラム部3を回転させる操作を行う可倒式のハンドル3-11を収納できるようにしている。

【0048】このハンドル3-11は図8（A）に示すように、ユーザが把持する握り部3-13と、ばね3-14と、軸3-15と、ハンドル固定基部3-16とから成り、握り部3-13の中空部内でその内側の軸3-15の外周に圧縮させて収納したばね3-14により、握り部3-13の基端をハンドル固定基部3-16の外表面に圧接させるようにしている。

【0049】また、軸3-15のハンドル固定基部3-16側の端部は球形状をして、ハンドル固定基部3-16の略半球状凹部内に収納されており、またこのハンドル固定基部3-16の外表面は半球形状をしていて、ばね3-14の弾性力により、握り部3-13が倒れるように付勢している。

【0050】従って、通常はハンドル3-11の握り部

分3-13が倒れた位置(図7の1点鎖線で示す状態)にあり、ハンドルカバー3-1から出っ張らないように収納されている。つまり、ハンドル3-11を使用しない時には、邪魔にならないので、使い勝手が良い。

【0051】ドラム部3を回転させるときに、ハンドル3-11の握り部分3-13を回転軸と平行になるように起こす(図7の実線の状態)。握り部分3-13から手を放すと握り部3-13の内部に設けたばね3-14の力でもとの倒れた位置に戻る。

【0052】また、ドラム部3をハンドル3-11で回転させるのは挿入部2-1を巻き取る時(時計周り方向の回転操作を行う)のみで、挿入部2-1を引き出すときはハンドル3-11を使わず手で挿入部2-1を引っ張り出す操作を行う。

【0053】そこで挿入部2-1を引き出すとき(反時計周り方向)にハンドル3-11を回そうとすると、可倒式の握り部分3-13が倒れてしまい、力が入らないようになっている。さらに挿入部2-1を収納した状態のときに握り部3-13が鉛直方向(図6の実線及び図3(B)の状態)になるようにするとデザイン的にすっきりするので、握り部分3-13が倒れる始めは反時計方向に倒れて、収納時には鉛直方向になるように、図8(B)及び図8(C)に示すようにハンドル固定基部3-16に軸3-15のガイド3-45を設けた。

【0054】このようにハンドル3-11を加倒式に設けたことにより、ドラム部3を挿入部2-1を巻き取る方向と反対側に回転させようとする、ハンドル3-11が倒れ易くなっている、巻き取る方向と逆の方向に回転させるような誤操作を防止できる。

【0055】次に主に図9ないし図11を参照してフロントパネル(操作パネル)5周辺の構成を説明する。図9(A)に示すようにフロントパネル5は、樹脂製で略長方形の板形状にしてケース本体8-4の開口部4-1全体を覆うように設置されている。このフロントパネル5のケース本体8-4との当接部は全周に渡って凹部5-1(図5(D)及び図10(A)参照)が形成されており、凹部5-1にはゴムパッキン5-2が設けられている。このゴムパッキン5-2でケース本体8-4との防滴・防塵を保っている。フロントパネル5はフレーム部4に固定されていて、フレーム部4と一体になっている。

【0056】長方形のフロントパネル5の一方の片側にはインレット部5-3が設けてある。インレット部5-3には、ACインレット5-4及びDCインレット5-5がパネル上面に隣接して配置されている。

【0057】ACインレット5-4及びDCインレット5-5を囲むように仕切り板5-6があり、仕切り板5-6の開口部を覆う防滴蓋5-7が設けてある。仕切り板5-6には小窓5-8があり、防滴蓋5-7に設けた凸部5-9に引っかけた状態でネジ摘み5-10を締め

ることで防滴蓋5-7が閉まる。

【0058】図9(B)に示すようにL字型のACケーブル5-11をACインレット5-4に差し込むと、DCインレット5-5の差込口をACケーブル5-11が覆い、ACケーブル5-11とDCケーブル5-12が同時に差し込めないようになっている。図9(C)に示すように同様にL字型のDCケーブル5-12をDCインレット5-5に差し込んだときは、ACケーブル5-11が差し込めないようになっている。

【0059】また、仕切り板5-6内壁には溝が切っており、スライド板5-13が動くようになっている。スライド板5-13を片側にスライドさせるとACインレット5-4もしくはDCインレット5-5の一方を塞ぐようになっている。これによりL字型のケーブルを使用しなかったとしても、ACケーブルとDCケーブルを同時に接続できないようにしている。

【0060】図9(A)に示すようにフロントパネル5には、1つの吸気用ダクト5-15と第1及び第2排気用ダクト5-16、5-17とが設けてある。インレット部5-3の横には第1排気用ダクト5-16が設けてあり、その下側にある電源ユニット4-1で発生した熱を排気している。図10(A)及び図11に示すように第2排気用ダクト5-17は、ドラム部3の内部で発生した熱を排気するシロッコファン4-2の排気用筒4-28の上部に設けてある。

【0061】図9(A)に示すように吸気用ダクト5-15は、フロントパネル5の長手方向に細長に設けてあり、ケース内部に吸気している。3つのダクトとも、上方からの雨水がダクトを通してケース内部に入り込まないようにしている。例えば図9(D)に示すように排気の開口部5-18をダクト5-17等の側面に設けるとともに、開口部5-18に斜めとなる複数のひさし5-19を設けた。さらに、ある大きさ以上の異物が開口部5-18からケース内部に入り込まないようにひさし5-19の内側にメッシュ5-20を設けている。

【0062】なお、ひさし5-19の数や間隔、メッシュ5-20の大きさは排気の効率を考慮して定めた。また、吸気用ダクト5-15では吸気用の開口部の上方を覆うように大きなひさしを設け、その先端に折り曲げて上方からの雨水等が入らないようにした。この場合も吸気の効率を考慮して定めた。

【0063】内視鏡装置1を輸送するときに生じる振動などで挿入部2-1の先端部、特に光学系が破損しないように、フロントパネル5には挿入部先端を保持する為の受け部材5-28を取り付けている。この受け部材5-28はパイプ形状をしていて、その内側に挿入部2-1の先端部を収納して保持する。

【0064】図9(A)に示すようにコントローラ用コネクタ、映像入出力用コネクタ、音声用コネクタ、PCカードやCFカードなどの記録媒体用スロットなどを備

えた金属製のサブパネル5-29が、フロントパネル5にビス固定されている。

【0065】このサブパネル5-29には図10(A)に示すように開口部5-30が設けてあり、防滴用ゴムキャップ5-31がはめ込まれている。上記コネクタ、スロットの内、防滴構造になっていないものは、防滴ゴムキャップ5-31で覆っている。

【0066】コントローラ用コネクタ5-32には、着脱自在なコネクタを介してケーブル6-1が接続されるようになっている。図1に示すようにケーブル6-1は、細長で、かつ柔軟で、内部に図示しない信号ケーブルまたは光通信ケーブルなどを有し、制御信号および映像信号を伝送する。ケーブル6-1の基端部に遠隔操作制御部であるコントローラ6が設けられている。コントローラ6には湾曲部2-3の湾曲動作を操作する手段となる湾曲入力制御部となるジョイスティック6-2と各種制御ボタン6-3が設置されている。

【0067】このようにすることによりフロントパネル5の組立がし易く、またコネクタ類等の接続もし易くでき、接続した場合の信頼性を確保できる。また、フロントパネル5とケース本体8-4との水密も確保できる。

【0068】次にドラム部3に巻き取り及び繰り出される挿入部2-1のドラム部3側からの出入り口となる部分の構造を説明する。図9(A)及び図10(A)に示すようにフロントパネル5には先端側がつばまったジャバラ状のゴムブーツ5-21が固定されている。図10(B)に拡大して示すようにこのゴムブーツ5-21先端の開口部には略リング状の第1の金属部材5-22の後端が固定されている。このゴムブーツ5-21先端から突出する第1金属部材5-22の外周面には雄ネジ5-23が形成されていて、袋ナット状の第2金属部材5-24がその雌ネジ部を螺合させて着脱自在に取り付けられている。

【0069】また、第1金属部材5-22と第2金属部材5-24の間には着脱自在となる、開口部を設けたパッキン5-26が設けてある。このパッキン5-26には内視鏡挿入部2-1外径とはほぼ等しい径の開口部5-27があり、この開口部5-27を通して内視鏡挿入部2-1が引き出し、巻き入れされる。

【0070】挿入部2-1を収納する際に挿入部2-1に付着している水分等をパッキン5-26の開口壁でしごき落とすことができるようにしている。そして、引出し、収納を繰り返し、パッキン5-26が摩耗した場合は、第2金属部材5-24の螺合を解除して取り替えることができる。なお、パッキン5-26の開口部の形状は例えばブラシ状にされ、挿入部2-1の外周面に付着している汚れをしごき落とすことができるようにしている。このようにして挿入部2-1の外周面の付着物をしごき落とすことができるようにしているので、ドラム部内部に汚れが入り込み、故障の原因になり易くなること

を防止できる。また、操作者が汚れをふき取りながら挿入部2-1を巻き取るような作業を軽減できる。

【0071】次に回転されるドラム部3の内側とその外側の回転されない部分とで信号の送受を行うケーブル部分の構造等を説明する。以下に説明するように、スリップリングを採用しないで、渦巻き形状のケーブル3-2を採用することにより、低コストで電気信号の伝送を行えるようにしている。図12(A)（及び図15）に示すように第2側板3-7の外周には厚肉部3-17があり、その最外周部分にはギヤ3-18が設けてある。そして図15に示すように、このギヤ3-18は挿入部2-1が巻き付けられたドラム部3の回転数を検知する回転検知部4-42のギヤ4-43に回転を伝達するようになっている。

【0072】第2側板3-7の中央部分には開口部3-21が設けてあり、その部分は、ドラム部3内部とドラム部3外部を電氣的に接続するケーブル3-2が渦巻き状に収められたケーブル収納部3-3になっている。

【0073】このケーブル3-2はドラム内部の機器の電気回路とドラム外部の機器の電気回路との間で、電力、制御信号、及び映像信号等の必要な情報等のやりとりが行われる。ケーブル3-2は可撓性を持つ平型状のケーブルを1枚もしくは複数枚重ね合わせた状態で、渦巻き状に巻かれている。図12(B)は例えば2枚にした渦巻き状にされたケーブル3-2を示す。

【0074】ケーブル3-2の芯数が多い場合は、1枚の平型ケーブルにするとケーブル3-2の幅が大きくなる為、ケーブル収納部3-3の容積が大きくなってしまふので、複数枚のケーブル3-2a、3-2bに分けて重ね合わせている。このような平型ケーブル3-2には、フラットケーブル、リボンケーブル、FFC等で構成できる。なお、ケーブル3-2の芯数が少ない場合には、1枚の平型ケーブル3-2で構成できる。

【0075】図12(A)に示すように第2側板3-7の開口部3-21のドラム内部側には第2ドラムカバー3-22が固定されている。第2ドラムカバー3-22の中心部のドラム外側にはケーブル3-2を固定する中空の軸3-23が取付けられている。ケーブル3-2は弾性部材3-24を貼り付けた固定部材3-25を介して軸3-23に固定され、ケーブル3-2の一端は中空の部分を通してドラムの内側に入る（図13(C参照)）。そして、ドラム内部の中継基板3-26（図17(A)参照）に接続される。

【0076】渦巻き状に巻いたケーブル3-2の外側には、カバー部材3-27が配置されている。このカバー部材3-27の外周側はL字状に折り曲げられていてケーブル3-2が一定の径よりも広がるのが防止するのを規制する凸部3-46を設け、軸方向に巻き取られる範囲を規制し、渦巻き形状が崩れるのを防止する。このカバー部材3-27の凸部3-46からさらに外周側に延



出した複数の延出片4-47は第2フレーム4-4に取り付けられている。

【0077】図14に示すように、カバー部材3-27の外周部に形成したスリット3-43を通して、ケーブル3-2がカバー部材3-27の外側に引き出され、中継基板3-28に接続される。カバー部材3-27から引き出されたケーブル3-2は、スリット3-43近傍でカバー部材3-27に固定された固定部材3-29により、固定部材3-29とカバー部材3-27との間に挟み込まれて固定されている。

【0078】ドラム収納部の幅を小さくするために、第2ドラムカバー3-22を第2側板3-7のドラム内側から固定している。これにより、第2側板3-7の板厚寸法分の幅を小さくしている。

【0079】平型ケーブル3-2には、1次の電源ラインが流れている為、その近傍部材との間の電氣的絶縁性を確保する必要がある。本内視鏡装置1では、フレーム部4はACインレット5-4のGND端子が確実に接続されているので、アースが取れているが、回転自在に保持されているドラム部3は、アースが取れていない。そこで、感電防止等に関する所定の規格を満足するように以下の対応を行なっている。

【0080】第2ドラムカバー3-22と中空の軸3-23は、アースが取れていないドラム部3の第2側板3-7に固定されているので、樹脂などの絶縁部材で構成する。もしくは、第2ドラムカバー3-22、中空の軸3-23とケーブル3-2の間にマイラシートなどの絶縁部材を配置する。

【0081】ドラム部3の第2側板3-7は、金属で構成されているので、ケーブル3-2と第2側板3-7との距離を、規定の距離以上に離す。本内視鏡装置1では約3.2mm以上となる(図12(A)の\*印寸法)。

【0082】ドラム部3内部では、ケーブル3-2とドラム部3内の中継基板3-26、その他の2次信号ラインとの間にマイラシートなどの絶縁部材を配置する。

【0083】カバー部材3-27および固定部材3-29を金属で構成して、アースの取れているフレーム部4の第2フレーム4-4と電氣的に一体にする。

【0084】カバー部材3-27の外側では、ケーブル3-2とドラム部3外の中継基板3-28、その他の2次信号ラインとの間にマイラシートなどの絶縁部材を配置する。

【0085】図17(A)に示すように(第1側板3-6と第2側板3-7の外周付近には)複数本の支柱3-30が立てられていて、支柱3-30を介して第1側板3-6と第2側板3-7が接続されている。円筒状部材3-5は支柱3-30の外側に接する位置に設けられている。円筒状部材3-5の両端部の開口には、U字状のバッキン3-31が装着されていて(図17(B)参照)、第1側板3-6及び第2側板3-7との接続部に

おける防滴、防塵を確保している。

【0086】挿入部2-1の基端部3-32は、ドラム部3の内部で固定されていて、円筒状部材3-5の切り欠き部3-33から挿入部2-1が出ている。切り欠き部3-33と挿入部2-1及び第1側板3-6の間にはバッキン3-34が装着されていて、挿入部出口である切り欠き部3-33の防滴、防塵を確保している。

【0087】挿入部収納時、ドラム部3を所定の方向に回転させることによって、挿入部2-1がドラム部3の外周に巻き取られるようになっている。

【0088】図19に示すように円筒状部材3-5の切り欠き部3-33近傍には、リード部材3-35が固定されていて、挿入部2-1が基端部3-32から1回転したときに重ならないようにしている。

【0089】(図12、図14及び図15で一部を示すように)フレーム部4は、ドラム部3を挟む位置に配置される第1フレーム4-3と、第2フレーム4-4と、両フレーム4-3及び4-4とをつなぐ固定部材4-5と、電源部4-6と、ドラムの回転数を検知する回転検知部4-42と、挿入部2-1の巻き取り過ぎ及び引き出し過ぎを防止するストッパ4-7と、ケース輸送時にドラムの回転を防止するストッパ4-8と、挿入部2-1をドラム外周に巻き取るときに挿入部2-1が外側にふくらむのを防止する規制部材4-9とで構成されている。

【0090】次にドラム部を片持ち的に回転自在に保持する構造を説明する。図12(A)に示すように第2フレーム4-4における第2側板3-7に対向するスペース内にリング状(ドーナツ形状)のフランジ4-10がドラム部3の回転中心に対して同心となるように固定されている。このフランジ4-10の内周部分は楔形状あるいはV字形状にしたV字形状部4-11を形成している。

【0091】図13(A)に示すようにこのV字形状部4-11には複数個(3ないし4個)のベアリング部材4-12の外周部分が係合するようにして第2側板3-7にその中空部分がネジで固定され、その外周側が回転自在にしている。

【0092】また、ベアリング部材4-12の構造を図13(B)で拡大して示している。このベアリング部材4-12は中空部分を設けた内周側とその外周側との間にボールベアリングを配置し、内周側に対して外周側を回転自在に保持している。また、外周面には2点鎖線で示すV字形状部4-11に当接するV字形状溝が設けてあり、V字形状部4-11はV字形状溝に当接して、互いに回転自在となっている。

【0093】そして、第2フレーム4-4に固定したフランジ4-10を円周状のガイドレールとして、ベアリング部材4-12で形成した軸受けを設けた第2側板3-7側を回転自在に保持している。これにより、第2フ



レーム4-4に対しドラム部3は回動自在に保持される。なお、フランジ4-10やベアリング4-12等の部材は第2側板3-7と第2フレーム4-4の間に配置されるので、余分なスペースを取らない構成になっている。

【0094】つまり、ドラム部3の回転中心付近の構造体を避ける様に、ドラム部の一方の側面にドラム部3の回転中心と同心に設けた複数の軸受けと、ドラム部が支持固定されるフレームに装着された軸受けの受け面を形成し、前記回転中心と同心なドーナツ形状のレールとからなる回転ドラム支持構造を構成することにより、簡単な構造で、回転中心部分に（簡単かつ低コストでドラム部3の内外の信号送受を行えるようにした）ケーブル収納部3-3等を配置できるようにする等して、ドラム全体の小型化が可能になるようにした。

【0095】また、軸受けはボールベアリング製とする事で、ドラム部3の回転をスムーズにできるようにした。また、軸受けとレールには、それぞれに合致する断面V字形の凹凸が形成されているようにして、ドラム部3が縦置きであっても、横置きであってもスムーズな回転が可能になるようにした。

【0096】次にドラム部3に巻き付けられる挿入部2-1の長さ（或いは巻かれていない部分の長さ）を検知する検知機構を説明する。図15に示すようにドラム部の周辺、具体的には底部側位置には、ドラム部3の回転軸に対し平行で、第1フレーム4-3と第2フレーム4-4を貫通するように回転数検知用の軸4-13が設けられている。両フレーム4-3、4-4には低摩擦係数の保持部材4-14が固定されていて、軸4-13の両端部を回転自在に保持している。軸4-13の第2側板3-7に対応する位置には、第2側板3-7の外周ギヤ3-18と噛み合うギヤ4-43が設けられている。

【0097】また、軸4-13のドラム円筒状部材3-5に対向する位置には、雄ネジ4-15が設けてあり、雄ネジ4-15に螺合する雌ネジを有する移動部材4-16が設けてある。

【0098】図16（A）に示すようにこの移動部材4-16の下端には、凹部4-17が設けてあり、この凹部4-17に対応する位置には、この移動部材4-16が軸4-13に対し回転することを防止する為の規制棒4-18が両フレーム4-3、4-4に固定されている。

【0099】また、移動部材4-16に受け部4-19が設けてあり、スライドボリウム（スライド抵抗器）4-20のレバー4-21を挟むように固定している。スライドボリウム4-20は両フレーム4-3、4-4をつないでいる固定部材4-5（図14参照）に固定されている。そして、ドラム部3が回転することにより軸4-13が回転し、移動部材4-16が軸上を図15で左右方向に移動する。移動部材4-16が軸上を移動

するとスライドボリウム4-20の（可変抵抗端に接続された）レバー4-21が移動するので、その移動量を電気信号として取り出すことができる。

【0100】また、移動部材4-16は金属製で、そのドラム側端には切り欠き部4-22があり、その切り欠き部4-22には、滑り性の良い樹脂の挿入部受け部材4-23が取付けられている。挿入部受け部材4-23には、挿入部2-1の表面に沿うような曲面4-24が形成されている。

【0101】そして、挿入部2-1を巻き取る方向にドラムを回転させると、挿入部受け部材4-23の曲面部4-24が挿入部2-1と接しながら、移動部材4-16は第1フレーム4-3側から第2フレーム4-4側に移動する。例えば図16（A）に示す状態において、ドラムが回転されると、移動部材4-16は挿入部2-1に接しながら紙面上方に移動する。

【0102】この場合、図16（B）に示すようにスライドボリウム4-20から突出するレバー4-21は図16（A）に示すように移動部材4-16の受け部4-19に挟まれた状態で移動部材4-16と共に移動し、可変抵抗端の抵抗値が変化する。従って、その抵抗値からドラム部3に巻き付けられた挿入部2-1の回転量を検出できるようにしている。

【0103】ギヤ3-18、4-43比および軸4-13のネジピッチを調整して、ドラムが1回転する、すなわち挿入部2-1が1巻きすると、移動部材4-16が挿入部2-1の外径寸法の距離を移動するようにしてあるので、挿入部2-1はドラム円筒部3-5に一列に巻き取ることができる。なお、図15から分かるようにドラム部3側のギヤ3-18の1回転当たりのギヤ数は軸4-13側のギヤ4-43の1回転当たりのギヤ数よりもはるかに大きく、ドラム部1が1回転すると軸4-13は複数回転する。つまり、挿入部2-1がドラム部3の円筒状部材3-5に1回転する場合の長さよりもはるかに短い長さまで挿入部2-1が巻き取られる長さ情報を得ることができるようにしている。また、軸4-13の外周面の雄ネジ4-15のネジピッチも挿入部2-1が巻き取られる長さ情報を必要とされる精度で得ることができるようにしてある。

【0104】例えば、図15（A）に示す挿入部2-1を最も引き出した状態から、図15（B）に示すように挿入部2-1を全て巻き取った状態までの任意の巻き取り状態に設定でき、その任意の巻き取り数の状態に対応してスライドボリウム4-20の抵抗値が可変設定され、その抵抗値の情報からその巻き取り数の状態或いは挿入部2-1の巻き付けられている長さが分かるようになっていく。

【0105】このスライドボリウム4-20を用いた回転検知部4-42は情報を不揮発的に持つ。つまり、その抵抗値は電源を切った後に再び電源を入れても挿入

部2-1が巻き付けられた長さの情報を持つ。このため、電源を投入する度にリセットして初期設定を行わなければならないような揮発性の場合よりも大きな利点を持つ。

【0106】また、スライドボリューム4-20のレバー4-21をメカニカルに移動させてその移動位置で長さの情報を得るようにしているので、電源のON/OFFに依存しないで長さの計測（検出）ができ、しかも電源ONした時にはいつでもその情報を電気信号として出力できるようにしていることが大きな特徴となっている。

【0107】そして、この情報を例えば電動湾曲ユニット3-37（図17（A）参照）の湾曲制御を行う電動湾曲制御回路部（制御回路部）3-38に送ることにより、挿入部2-1の巻き取り状態に対応してその状態に適した湾曲制御を行うのに利用することができる。

【0108】例えば、挿入部2-1がドラム部3に巻回されている割合が大きい場合と殆ど巻回されていないで自由に屈曲できる場合とでは湾曲操作に対して同じ様に湾曲操作ワイヤを牽引すると湾曲部2-3の湾曲量（湾曲角）が異なる。

【0109】つまり、ドラム部3に巻回されていると、屈曲が規制された状態に近いので、巻回されていない場合よりも、操作者の湾曲指示に対して湾曲させる場合の駆動量を大きくして、巻回量に殆ど依存しないで同じような湾曲ができることが望ましい。

【0110】また、殆ど全て巻き取った状態で、湾曲指示がされて湾曲部2-3を湾曲させるような場合には、湾曲操作ワイヤには過度の力を加えないと湾曲駆動させられないようになるので、そのような場合には湾曲を行わないように制御して、湾曲操作ワイヤが過度の力で伸びてしまったり、断線するような事態を防止することもできる。

【0111】上記第1側板3-6および第2側板3-7の外径は、ドラム円筒部材3-5の外径よりも少なくとも挿入部直径の2倍以上大きくしてあり、挿入部2-1が側板から外にずれないようにしてある。

【0112】第1側板3-6、第2側板3-7の外周付近の内側面に、それぞれ第1ブロック4-25、第2ブロック4-26が固定されている。図15（A）に示すように第1ブロック4-25は、挿入部2-1を全て引き出したときに金属の移動部材4-16が当接するように配置してある。また、図15（B）に示すように第2ブロック4-26は、挿入部2-1をすべて巻き取ったときに金属の移動部材4-16が当接するように配置してある。

【0113】従って、図15（A）で示す状態よりもさらに挿入部2-1を引き出すことは移動部材4-16が第1ブロック4-25に当接して移動が規制されてできない。また、図15（B）で示す状態よりもさらに挿入

部2-1を巻き取ることは移動部材4-16が第2ブロック4-26に当接して移動が規制されてできない。このようにして、挿入部2-1の巻き取り過ぎ及び引き出し過ぎを防止するストッパ4-7を構成している。

【0114】次に図17（A）を参照してドラム部3内部の配置を説明する。図17（A）に示すようにドラム部3内部の空間には、内視鏡に観察用の照明光を供給する光源部3-36と、湾曲部2-3を電動操作で湾曲させる駆動機構の駆動源を備えた電動湾曲ユニット3-37と、湾曲部の湾曲状態をコントローラ6のジョイスティック6-2からの指示信号を基に電動湾曲の制御をする制御回路部3-38と、CCD25で撮像して光電変換された画像信号をTV信号に変換する画像処理回路やCCDを駆動する為のタイミング信号を発生するタイミング発生回路などを備えたカメラコントロールユニット（以下CCU）3-39と、ドラム部3内部とドラム部3外部を電気的に接続する為の中継基板3-26とが配置されている。

【0115】光源部3-36は着脱自在のメタルハライドランプとリフレクタとで構成されたランプユニット3-40と、集光された光を挿入部2-1内のライトガイドに伝送するライトガイドコネクタ部3-41と、ランプ点灯装置3-42とで構成されている。ランプ点灯装置3-42には面取り部3-46があり、円筒状部材3-5に効率良く収納できるようにしている。

【0116】光源部3-36とその他の電動湾曲ユニット3-37や制御回路部3-38、CCU3-39との間には中継基板3-26が配置され、この中継基板3-26で断熱材の役割を果たすようにしている。つまり、光源部3-36の熱が電動湾曲ユニット3-37や制御回路部3-38、CCU3-39側に伝わらないように中継基板3-26で断熱している。

【0117】図18は第1ドラムカバー3-9を外してその開口部3-8に臨むドラム部3内部の主要部を示したものである。この場合には、電動湾曲ユニット3-37における（湾曲操作ワイヤ32u、32d等）の伸びを調整する部分が露出し、簡単に湾曲角度を調整することができるようにしている。

【0118】つまり、長期間にわたり湾曲操作を繰り返すと、湾曲操作ワイヤが初期設定で調整した状態に比べて伸びてしまい、初期設定の場合よりも同じ湾曲駆動量で湾曲できる角度が小さくなってしまふことが起こり得る。このような場合には、伸びの調整部を操作することにより、その伸びを吸収して初期設定の状態に調整することができる。なお、図18では上下或いは左右の湾曲操作ワイヤの伸びの調整部が露出しているが、その下側に左右或いは上下の湾曲操作ワイヤの伸びの調整部が配置され、簡単に調整することができる。また、上記第1ドラムカバー3-9を外した場合には、ランプユニット3-40部分も露出し、ユーザは簡単にランプ交換を行

えるようにしている。

【0119】次に輸送時におけるドラムの回転を防止するストッパ構造4-8を説明する。図9(A)及び図20(A)に示すようにフロントパネル5には操作レバー4-35が設けてある。図20(B)及び図20(C)に示すようにこの操作レバー4-35にはフロントパネル5の裏面側に押しピン4-36が下側に突出し、この押しピン4-36の先端に係合するように回転軸4-29で回転自在の移動板4-30が第2フレーム4-4に固定されている。

【0120】この移動板4-30の一端には一方向にだけ回転可能なクラッチ機構を備えたワンウェイギヤ4-31がギヤ軸4-32を介して固定されている。第2フレーム4-4には板バネ4-33が固定されていて移動板4-30を常に付勢しているため、ワンウェイギヤ4-31が第2側板3-7の外周部のギヤ3-18に嵌合するようになっている。

【0121】ギヤ3-18が嵌合した状態ではワンウェイギヤ4-31のクラッチの特性で挿入部2-1を巻き取る方向(ハンドルを時計回りに回転する方向)にはドラム部3が回転できるが、逆の引き出す方向には回転できないようになっている。すなわち、内視鏡検査が終了し、本内視鏡装置1を片づける為に挿入部2-1を巻き取る場合、最後まで巻き取ると、移動部材4-16が第2ブロック4-26に突き当たり、それ以上巻き取る方向にドラム部3が回転しなくなる。そして、ワンウェイギヤ4-31によって引き出す方向にも回転しないので、ドラム部3の回転がロックされた状態になる。

【0122】移動板4-30の他端側にはワンウェイギヤ4-31と第2側板3-7のギヤ3-18との嵌合を解除する為の解除機構4-34が設けてある。この解除機構4-34は、操作レバー4-35と、押しピン4-36とバネ4-37とで構成されている。本内視鏡装置1の保管には、操作レバー4-35は図20(A)の破線の位置、つまり図20(B)の位置にある。

【0123】この状態において、操作レバー4-35を押し込むと押しピン4-36が押されて、移動板4-30を押して、ワンウェイギヤ4-31とギヤ3-18との嵌合が解除されるので、挿入部2-1を引き出すことができる。操作レバー4-35の押し込みを止めるとバネ4-37によって元に戻る。

【0124】操作レバー4-35を押し込みながら90°程度回すと押しピン4-36を押した図20(C)に示す解除状態で維持されるようになっている。つまり、図20(D)に示すように押しピン4-36には凸部が設けてあり、この押しピン4-36は保持板4-44のキー溝を通した状態で保持されており、この状態からバネ4-37の弾性力に抗して押し込むと、凸部はキー溝から外れて回転自在となり、例えば90°程度回転すると、図20(E)に示すようにキー溝から外れた状態で

保持される。

【0125】すなわち通常使用状態では操作レバー4-35を押し込み、回転させて図20(C)に示す状態にしておく。また、図20(C)に示す位置に操作レバー4-35があると、ケース8の上蓋8-5とケース本体8-4の嵌合部に操作レバー4-35が位置する為(図20(A)の実線の状態)、上蓋8-5が閉まらないようになっている。

【0126】このため、解除状態、つまり巻き取る方向にも引き出す方向にもドラム部3が回転自在の状態、上蓋8-5を開いて輸送等を行おうとしても、上蓋8-5が閉まらないことから解除状態であることを把握でき、この解除状態を解消する操作を行うことにより上蓋8-5を閉じることができる。なお、本実施の形態では操作レバー4-35を押すと、ギヤ3-18と4-31との啮合が解除されるようになっているが、この実施形態に限定されるものでなく、逆にしても良いし、引く操作等で啮合の解除等を行えるようにしても良い。

【0127】次に液晶モニタユニット7の構成を説明する。図21(A)及び図21(B)に示すように液晶モニタユニット7は、液晶モニタ部7-3(図では裏面側から示す)と、伸縮式ボール7-1と、液晶モニタ部7-3を伸縮式ボール7-1に対して回転自在に接続する回転機構部7-2とで構成されている。

【0128】伸縮式ボール7-1は、径の異なる複数(本実施の形態では3個)の筒7-4a、7-4b、7-4cが入れ子式になっている。各筒7-4i(i=a, b, c)の軸方向に垂直の断面形状は円形で、図23(A)に示すように一ヶ所にくぼみ部7-6があるので、各筒7-4iが周方向の位置決めがされた状態(回転してしまうことなく)軸方向に伸縮できる。

【0129】図22(A)に示すように最も径の太い第1筒7-4aの上端部に第1カバー7-5aがビス7-7(図23(A)も参照)で固定されている。同様に、2番目に径の太い第2筒7-4bの上端部に第2カバー7-5bが、最も径の細い第3筒7-4cの上端部に第3カバー7-5cが固定されている。

【0130】第1カバー7-5aには軸中心に向けて貫通孔7-8が設けてあり、この貫通孔7-8の入り口付近には雌ネジ部7-9が設けてある(図23(A)参照)。図23(A)に示すようにこの貫通孔7-8には摩擦ピン7-10が挿入されていて、この摩擦ピン7-10の凹部にバネ7-12が配置されている。

【0131】また、雌ネジ部7-9には押えネジ7-11がねじ込まれている。第1筒7-4aの、摩擦ピン7-10に対応する位置にはくぼみ部7-6が位置するように固定されていて、さらに摩擦ピン7-10の外径より大きい開口部がある。従って、摩擦ピン7-10は第2筒7-4bのくぼみ部7-6にバネ7-12の付勢力によって、当接している。

【0132】この当接部での摩擦力によって、第一筒7-4aと第2筒7-4bを軸方向の任意の位置で止めることができる。第2筒7-4bと第3筒7-4cの間も同様である(図23(B)参照)。

【0133】図22(A)に示すように最も径の細い第3筒7-4cの内側には螺旋状に巻かれたカールケーブル7-13が挿入されている。カールケーブル7-13はフレーム部4に固定された中継基板3-28および液晶モニタ部7-3のコネクタ7-16に接続されている。液晶モニタ部7-3に映像信号や電源を供給している。 10

【0134】カールケーブル7-13の両端はストレート状のケーブルで、中間部はカール状のケーブルになっている。カール部分は、自然状態において筒7-4に収まる長さになっていて、各筒を伸ばしたときはその伸び量分だけカール部分を伸ばすことができる(本実施の形態では自然長の約3倍まで伸ばすことができる)。

【0135】ストレート部の片側はキャップ7-14を介して第一筒7-4aの下端部に固定されている。このストレート部の他端側は、第1回転機構7-17の下端部に設けられたケーブル保持機構7-15で固定されている。第3カバー7-5cの中心部には、筒状部7-18があり、その外周にはバネ7-19が装着されている。 20

【0136】また、筒状部7-18の内側には回転部材7-20の軸部7-21が回転自在に挿入されている。軸部7-21の中心部にはカールケーブル7-13のストレート部が挿入されていて、下端部には雄ネジが設けられている。

【0137】その雄ネジに嵌合する雌ネジと、カールケーブル7-13のストレート部をは挟み込むスリットの 30 入った保持部分を有する固定部材7-22が、回転部材7-20の雄ネジ部に嵌合している。固定部材7-22の上端部には受け部があり、バネ7-19が当接している。固定部材7-22の下端部には雄ネジが設けられており、その雄ネジに締込み部材7-23が嵌合している。締込み部材7-23を締め込むことによって固定部材7-22のスリット部の内径が小さくなって、ケーブルを固定できる。なお、第3カバー7-5cの上面と回転部材7-20の下端との間には摩擦板7-24が介挿されて 40 いる。

【0138】バネ7-19の付勢力によって一定の摩擦力が保たれている。

【0139】なお、図22(B)は第3カバー7-5cの上面側を示している。回転部材7-20の下端面にはピン7-40が設けられている。ピン7-40は図22(B)のように第3カバー7-5c上面の溝部7-41の位置に、第3カバー7-5cに対する回転部材7-20の回転角度を規制している。これにより、回転部材7-20が無制限に回転してカールケーブル7-13が絡 50

まることを防止している。

【0140】さらに、回転部材7-20の上部には中空の第1ブロック7-25が固定されている。第1ブロック7-25の下部にはカールケーブル7-13が通る穴が開いていて、回転部材7-20の軸部7-21を通ったカールケーブル7-13が導かれている。更に第1ブロック7-25の側面に開口部があり、カールケーブル7-13が第1ブロック7-25の外側に出ている。

【0141】図21(A)に示すように第1ブロック7-25には第2回転機構部材7-26の一端が固定されている。他端側は、液晶モニタ7-3の保持部7-27と、液晶モニタ7-3から出ているモニタケーブルのコネクタ7-16が着脱自在に接続される第2ブロック7-28とを有する雲台7-29に固定されている。第1ブロック7-25から外に出たカールケーブル7-13は再び第2ブロック7-28の内部の空間に入り、コネクタ7-16に接続するようになっている。

【0142】図24に示すように液晶モニタ部7-3の下部面には雌ネジ穴7-30およびスリット状の溝7-32が2本設けられている。雲台7-29には雄ネジの固定ネジ7-30が回転自在についていて、液晶モニタ7-3を固定している。また、スリット状の2本の溝に対応する位置に2本の回転止めピン7-31が設けられており、液晶モニタ7-3の固定時に回転しないようになっている。

【0143】また、図24(C)に示すように遮光板7-33を開閉自在に取り付けて、この遮光板7-33を実線で示す位置に設定して、モニタ画面を見易い角度に設定したり、2点鎖線で示すように閉じてモニタ画面を保護することもできるようにしている。上記構造によって、液晶モニタ部7-3は伸縮式ボール7-1の軸を中心に回転可能であり、かつ、軸に対してモニタ面を倒すことができる。

【0144】以上説明した本実施の形態においては、挿入部2-1が巻き取られる円筒状部材3-5を有するドラム部3の回転と共にその両側板における一方の側板の外周端に設けたドラム側となるギヤ3-18と、このギヤ3-18に噛合するギヤ4-43を有し、円筒状部材3-5の円筒面に対向して延設され、フレーム部材に回転自在に保持された軸4-13と、この軸4-13の外周面に設けた雄ネジ4-15に螺合してこの軸4-13の回転と共にその軸方向に移動する移動部材4-16と、この移動部材4-16の移動と共にその可変抵抗端に接続されたレバー4-21が挿入部2-1が円筒状部材3-5に巻き付け可能な範囲にわたって移動自在としたスライドボリューム4-20とを設けることにより、挿入部2-1がドラム部3の円筒状部材3-5に巻き付けられた長さ(或いは挿入部2-1の全長から巻き付けられた長さを差し引いた巻き付けられていない部分の長さ或いは引き出された長さ)を検出することができる。

【0145】この場合の長さの検出はスライドボリューム4-20のレバー4-21をメカニカルに移動させるようにしているので、電源のON/OFFに無関係に検出できることになる。従って、電源をON/OFFするタイミングが全て（より厳密には最も）巻き取られた状態で行う場合に限定されないで、例えば挿入部2-1を少し引き出した状態で電源をONしたような場合でも長さの情報を精度よく検出でき、従来例のような電源ONの状態でのみしか計測できないような不便はない。

【0146】また、仮にバッテリーで駆動して、バッテリーの容量が切れた場合、或いは節約のため等に電源を一時的にOFFにしてもその長さ情報を保持できるし、仮にこのOFFの状態で挿入部2-1を繰り出すようなことを行っても計測値が不正確になるようなこともなく、使い勝手が良い。また、必要に応じてスライドボリューム4-20からの電気的な情報を湾曲の制御等に利用することもできる。

【0147】（第2の実施の形態）次に本発明の第2の実施の形態を図25及び図26を参照して説明する。図25は第2の実施の形態におけるケーブル収納部付近の構造を示し、図26はケーブルの固定部の構造を示す。

【0148】第1の実施の形態では、図12（A）に示すように1つのケーブル収納部3-3に（ドラム部3の内外で電気信号を伝送するための）FFC等のケーブル3-2を収納したが、本実施の形態では、図25に示すように第1のケーブル収納部3-3a及び第2のケーブル収納部3-3bを形成して、各収納部3-3a及び3-3bに、分離した映像ライン用FFC3-2a及び電源ライン用FFC3-2bとを別々に収納するようにしている。

【0149】ドラム部3の中心部の外側には、第1の中空の軸3-23aが取り付けられている。そして、（映像系の信号を伝送する）映像ライン用FFC3-2aは、弾性部材3-24aを貼り付けた固定部材3-25aを介して第1の中空の軸3-23aに固定され、そのFFC3-2aの一端は中空の部分を通してドラムカバー3-22の内側の中継基板3-26に接続される（図17参照）。なお、固定部材3-25aはビスで第1の中空の軸3-23aに固定されている。

【0150】第1のケーブル収納部3-3a内で渦巻き状に巻いた映像ライン用FFC3-2aの外側には、第1のカバー部材3-27aが配置されている。この第1のカバー部材3-27aの外周側はL字状に折り曲げられていて、内部のFFC3-2aが一定の径よりも広がるのが防止するのを規制する凸部3-46aを設け、軸方向に巻取られる範囲を規制し、渦巻き状が崩れるのを防止する。この第1のカバー部材3-27aの凸部3-46aからさらに外周側に延出した複数の延出片4-47aは、第2フレーム4-4に取り付けられている。

【0151】第1の中空の軸3-23a上には、第2の

中空の軸3-23bが取り付けられている。そして、（電源を伝送する）電源ライン用FFC3-2bは、弾性部材3-24bを貼り付けた固定部材3-25bを介して第2の中空の軸に3-23b固定され、そのFFC3-2bの一端は、第1及び第2の中空の部分を通してドラムカバー3-22の内側に入る。そして、ドラムカバー3-22内側の中継基板3-26に接続される。

【0152】第2のケーブル収納部3-3b内で渦巻き状に巻いた電源ライン用FFC3-2bの外側には、第2のカバー部材3-27bが配置されている。この第2のカバー部材3-27bの外周側もL字状に折り曲げられていて、FFC3-2bが一定の径よりも広がるのが防止するのを規制する凸部3-46bを設け、軸方向に巻取られる範囲を規制し、渦巻き状が崩れるのを防止する。この第2のカバー部材3-27bの凸部3-46bからさらに外周側に延出した複数の延出片4-47bは、第1のカバー部材3-27aにビスで取り付けられている。その他は、図12に示した構成と同様であり、その説明を省略する。

【0153】本実施の形態ではこのように、映像ライン用FFC3-2aと電源ライン用FFC3-2bとを別々のケーブル収納部3-3aと3-3bとに渦巻き状に巻回して収納するようにすることにより、映像ライン用FFC3-2aに電源ライン用FFC3-2bからのノイズが混入して画像にノイズが現れることを有効に防止できる。従って、本実施の形態によれば、画像に現れるノイズを軽減でき、画質を向上できる。なお、第1のケーブル収納部3-3aと第2のケーブル収納部3-3bとを仕切る第1のカバー部材3-27a部分を導電性部材にしたり、第1のケーブル収納部3-3aと第2のケーブル収納部3-3bの収納部を導電性部材にしたりして、ノイズの混入をより防止する機能を高くしても良い。また、導電性部材をグランドに接続してノイズの混入をより防止する機能を高くしても良い。

【0154】また、図14で説明したのと同様に、渦巻き状に巻回された外周側の映像ライン用FFC3-2aは、カバー部材3-27aに設けたスリットを経てその端部が図26に示すように中継基板3-28に接続される。

【0155】FFC3-2aは、中継基板3-28上のコネクタ3-51aに接続される。中継基板3-28上には、FFC3-2aのケーブル幅以上の平面部3-52aが予め設けられており、その上にFFC3-2aを這わせて、ケーブル押え部材3-53aで平面部3-52a側に押さえつけるようにして、中継基板3-28aに固定している。この場合、ケーブル押え部材3-53aとコネクタ3-51aとの間のFFC3-2aを図26に示すように遊び部が形成されるようにしてケーブル押え部材3-53aでFFC3-2aを固定する。

【0156】なお、電源ライン用FFC3-2bも同様

に中継基板3-28に接続固定できる。また、図26ではドラム部3の外部の中継基板3-28に接続固定する場合を示したが、ドラム部3の内側の中継基板3-26に接続固定する場合にも同様に適用できる。

【0157】このようにして、以下の課題を解消している。単線などケーブルは、通常ケーブルが接続される基板上のコネクタ部に負荷がかからないように、ケーブルの途中で別の部材に結束バンド等を用いて固定することができるが、FFCのケーブルの場合は、ケーブルの形状結束バンドで別部材に固定することができず、両面テープなどの接着部材で別部材に貼り付けるのが一般的である。しかし、接着部材で貼り付ける場合は貼り付ける部材の表面に平面部が必要になることと、接着強度を考えると、弱いと剥がれやすいし、強すぎると作業性に影響が出てしまう。

【0158】これに対して、上述のようにFFC3-2a等を固定することにより、作業性を損なうことなくFFC3-2a等を固定し、FFC3-2a等のケーブルが接続される中継基板3-28a上のコネクタ3-51a等に負荷を与えない。

【0159】従って、本実施の形態によれば、簡単にFFC3-2a等のケーブルの接続固定ができ、良好な作業性を確保できる。

【0160】(第3の実施の形態)次に図27を参照して本発明の第3の実施の形態を説明する。図27は本発明の第3の実施の形態におけるドラム部における一部を示す。第1の実施の形態(第2の実施の形態も同様)では、ドラム部3に巻き取られた挿入部2-1の長さをスライドボリューム4-20を用いて検出するようにしたが、本実施の形態では多回転型ボリューム(多回転型ポテンシオメータ)4-52を用いて検出するようにした。

【0161】多回転型ボリューム4-52はその可変抵抗端の抵抗値が回転可能にされた軸4-52aの回転量に応じて、変化するように設定されている。より具体的にはスパイラル状に延設した抵抗線に、軸4-52a側に設けた接点が当接するようにして軸4-52aが回転する構造になっている。

【0162】第2ドラムカバー3-22の外周側に取り付けられた第2側板3-7の最外周部に設けたギヤ3-18にギヤ4-51が啮合するように、第2フレーム4-4には多回転型ボリューム4-52、及び減速装置4-53がブラケット4-54をビスで固定して取り付けられている。

【0163】つまり、ギヤ3-18が回転するとそのギヤ3-18に啮合するギヤ4-51も回転し、その回転はギヤ4-51の軸に、その入力軸が連結された減速装置4-53で減速され、出力軸4-53aの減速された回転となる。減速装置4-53はその内部に複数のギヤを有し、これら複数のギヤで減速されて出力軸4-53

aが回転となる。

【0164】この出力軸はつなぎ部材4-55により多回転型ボリューム4-52の軸4-52aに連結固定され、出力軸4-53aの回転と共に多回転型ボリューム4-52の軸4-52aが回転し、その回転量に応じてその可変抵抗端の抵抗値が変化する。

【0165】その他の構成は図25と同様の構成である。

【0166】本実施の形態によれば、ドラム部3の回転が減速装置4-53を介して多回転型ボリューム5-52に伝達され、ドラム部3の回転数を電気信号に変換することが可能となり、挿入部2-1がドラム部3に巻き付けられている長さ(換言すると、挿入部がどれだけ引き出されているか)が分かるようになる。また、この場合の回転数検知手段は第1の実施の形態と同様に不揮発性の特徴を持つ。つまり、その抵抗値は電源を切った後に再び電源を入れた場合でも、挿入部2-1が巻き付けられた長さをその抵抗値から検出できる。

【0167】(第4の実施の形態)次に本発明の第4の実施の形態を図28ないし図32を参照して説明する。図28は第4の実施の形態の概略の外観を示し、図29は縦断面で回転駆動機構の構造を示し、図30は図29のH部を拡大して示し、図31は挿入部の基端を保持するドラム部を示し、図32はワンウェイクラッチの作用説明図を示す。本実施の形態はドラム部を、挿入部を引き出す方向に回転させようとした場合には回転させないようにして挿入部の座屈発生を防止することを目的とする。

【0168】図28に示すようにドラム式の内視鏡装置41は柔軟性を有する細長の挿入部42-1を備えた工業用内視鏡42と、細長の挿入部42-1を外周に巻き取る円筒形状のドラム部43と該ドラム部43を回動自在な状態で保持するフレーム部44と、衝撃力を抑える緩衝材45(図29参照)を備えたケース46と、該ケース46の側面に設けた開口部にその中心が配置され、前記ドラム部43の一方の側面に接続され、ドラム部43に挿入部42-1を巻き取る機構を設けた円板状の回転板47とを備えている。

【0169】図29及びその中心部を拡大して示す図30を参照してドラム部43と回転板47に介在する機構について説明する。ドラム部43の(回転板47が取り付けられる一方の側面と反対側の)他方の側面には該ドラム部43を回転させる為の軸受48がドラム部43中心からある距離、離れた位置に3個以上、等間隔で固定され、前記軸受48を保持する為のドーナツ状のリング49がフレーム部44側に固定されており、フレーム部44側に対してドラム部43側を回転自在に保持している。

【0170】前記ドラム部43の一方の側面には衝撃を緩和する為の緩衝材50が前記ドラム部43の側面の中心



心からある距離、離れた円周上に3箇所以上等間隔で設けられ、該緩衝材50に板51、該板51の中心に軸52が固定されている。この軸52の外周には軸受53と、一方の回転方向のみに回転力を伝達するクラッチの機能を持つワンウェイクラッチ54とが嵌合されており、前記軸受53とワンウェイクラッチ54の外輪はハウジング55に圧入保持されている。

【0171】前記ハウジング55にはドラム部43を回転させるための回転板47が固定されており、この回転板47の中心からある距離離れた位置に、挿入部42-1を巻き取る操作を行うためのレバー56が固定されている。前記ワンウェイクラッチ54は前記回転板47を挿入部巻き取り方向に回転させた時に前記軸52と噛み合う様にハウジング55に圧入されている。

【0172】また、図30に示すように工業用内視鏡42の挿入部42-1の基端部はドラム部43に締結保持されている。本実施の形態では、ドラム部43の中心の固定された軸52を軸受53とワンウェイクラッチ54を介して回転板47に固定されるハウジング55と接続し、回転板47を一方の方向に、つまり挿入部42-1をドラム部43に巻き取る方向に、回転させた場合には、回転板47側とともにドラム部43側を回転させ、逆の方向に回転させた場合にはドラム部43側が回転しない構造にしていることが特徴となっている。

【0173】次に本実施の形態の作用を説明する。前記の構成を用いて、作業者がレバー56を持ち、回転板47を工業用内視鏡42の挿入部42-1の巻き取り方向に回転させた時、前記回転板47を締結しているハウジング55が回転する。これにより前記ハウジング55に圧入保持された軸受43及びワンウェイクラッチ54が回転し、前記ワンウェイクラッチ54は前記軸52と噛み合う。図32(A)はこの場合の動作説明図を示す。

【0174】ハウジング55が図32(A)に示すように時計回り方向に回転すると、ワンウェイクラッチ54の外周側に設けられ、ハウジング55に接する略リング状の押圧部材54aもハウジング55の方向に回転する。この押圧部材54aの内側には、隣接する保持片(スパーサ)54b、54b内で回転移動可能にローラ54cが収納されている。ローラ54cの内周側に軸52が配置されている。

【0175】押圧部材54aの内面は各ローラ54cの移動範囲内で非対称に形成され、その移動範囲内の右側部分では大きく切り欠いた内面54dとなり、その内側にローラ54cを接触することなく収納でき、左側部分は小さく切り欠いた内面54eとなり、その内側ではローラ54cは内面54eと軸52に圧接するようなサイズに形成されている。

【0176】従って、図32(A)に示すようハウジング55の回転によりそれに引きずられて押圧部材54aが回転すると、ローラ54cは押圧部材54aにおける

小さいサイズの内面54eと軸52とに圧接する状態となる。

【0177】従って、時計回り方向にハウジング55が回転すると、ローラ54cは押圧部材54aをハウジング55の内周面に圧接させ、かつローラ54cに圧接する軸52にハウジング55側の回転力を伝達して、軸52を回転させる。

【0178】前記軸52が回転する事により板51が回転し、前記緩衝材50を介して軸受48、リング49によりフレーム部44に支持されているドラム部43が回転する。ドラム部43が回転する事により端部がドラム部43に固定されている工業用内視鏡42の挿入部42-1がドラム部43円周上に巻き取られて収納される。

【0179】反対に作業者がレバー56を持ち、前記回転板47を工業用内視鏡42の引き出す方向、つまり図32(B)に示す反時計回り方向に回転させた時は、回転板47に締結されているハウジング55が回転し、該ハウジング55が回転する事により、これに引きずられてワンウェイクラッチ54が回転する。

【0180】つまり、図32(B)に示すように押圧部材54aが回転すると、ローラ54cは保持片54bにより規制されて押圧部材54cの内面54d内側に接触することなく収納される。この状態では、ローラ54cは回転力の伝達を行わない状態である。

【0181】つまり、ハウジング55が回転してもワンウェイクラッチ54は前記軸52にその回転を伝達しない状態の為、軸52は回転しない。この軸52が回転しない事により、ドラム部43も回転しない。

【0182】上記の構成により、作業者が誤ってレバー56を巻き取り方向とは逆の方向に回す操作を行って、工業用内視鏡42を引き出そうとしてもドラム部43は回転しない為、前記工業用内視鏡42は前記ドラム部43から浮き上がる事なく、座屈の発生を防止できる。

【0183】(第5の実施の形態)次に本発明の第5の実施の形態を図33ないし図35を参照して説明する。図33は回転駆動機構の縦断面図を示し、図34はその一部の拡大図を示し、図35は図34のI-I断面を示し、図36は図35のJ部を拡大してその作用を示す。

【0184】第4の実施の形態では、軸52とその外周側のハウジング55との間に軸受52とワンウェイクラッチ54を設けたが、図33に示すように本実施の形態ではハウジング55内に軸受57を圧入し、ハウジング55の外周にギヤ部58を設置し、このギヤ部58に噛み合う位置にギヤ59を設置している。

【0185】図34に示すように前記ギヤ59の中心にワンウェイクラッチ60を圧入し、このワンウェイクラッチ60の中心に軸61を嵌合させている。この軸61はドラム部43の側面に固定されている。ハウジング55はレバー56を設けた回転板47に固定されている。

【0186】次に本実施の形態の作用を説明する。第4

10

20

30

40

50



の実施の形態と同様に、レバー56を操作して回転板47を工業用内視鏡42の巻き取り方向に回転させた場合は、ワンウェイクラッチ60と軸61が噛み合う。従って、ドラム部43が回転する。つまり、図36(A)に示すようにギヤ59にその外周が嵌合したワンウェイクラッチ60は軸61と係合したロック状態となり、レバー56を回転してハウジング55を回転させると、ワンウェイクラッチ60と軸61とが係合したロック状態を保持して、ドラム部43も回転する。

【0187】反対に回転板47を逆方向に回転させた場合は図36(B)に示すようにワンウェイクラッチ60と軸61は噛み合わない為、ドラム部43は回転しない。本実施の形態は第4の実施の形態と同様の効果を有する他に、軸52の回転支持部分の構成を簡単にできる。

【0188】(第6の実施の形態)次に本発明の第6の実施の形態を図37ないし図39を参照して説明する。図37は本発明の第6の実施の形態における回転駆動機構の中心部付近の構成を示し、図38は図37のK-K断面を示し、図39はその動作説明図を示す。

【0189】図37に示すように本実施の形態は、第5の実施の形態において、ハウジング55内に軸受62を圧入し、またハウジング55外周にスプロケット部63を設け、さらにこのスプロケット部63と噛み合う位置に爪64を配置している。

【0190】この爪64は軸65により回転可能にドラム部43に固定され、この軸65に取り付けた爪64はEリング66等の部材により抜け止めされている。更に、図38に示すように前記爪64の一個所に引っ張りパネル67の一端を固定し、該引っ張りパネル67の他端はドラム部43の側面に設けられた軸68に引っかけている。また、爪64の内側(引っ張りパネル67による付勢方向)には爪移動規制ピン69が突設されている。

【0191】そして、引っ張りパネル67により爪64は軸65を支点として、図38で反時計回り方向に付勢され、この付勢力によって、通常爪64は爪移動規制ピン69に当接する状態に保持される。なお、ハウジング55はレバー56を設けた回転板47に取付けられている。

【0192】次に本実施の形態の作用を説明する。図38に示すようにスプロケット部63には、爪64がパネル67により常に当て付いており、回転板47を工業用内視鏡42の巻取る方向に回転させた場合のみ前記爪64とスプロケット部63が噛み合う。つまり、図38の状態、レバー56を回転して、回転板47と共にスプロケット部63を巻き取り方向に回転させると、図39(A)に示すように爪64はスプロケット部63で巻き取り方向に押圧されるが、爪64は爪移動規制ピン69によりその位置から巻き取り方向には移動できない状態となる。

【0193】従って、スプロケット部63が回転すると、爪64はスプロケット部63との噛み合い状態を保持して、ドラム部43もスプロケット部63と共に回転することになる。反対に工業用内視鏡2を引き出す方向に回転板47を回転させた場合は、図39(B)に示すように爪64とスプロケット63は噛み合わず、ドラム部43は回転しない。本実施の形態は第5の実施の形態とほぼ同じ効果を有する。

【0194】(第7の実施の形態)次に本発明の第7の実施の形態を図40及び図41を参照して説明する。図40は本発明の第7の実施の形態におけるドラム部の外周付近に設けた回転規制機構の構成を示し、図41は図40のL矢視方向からの側面図を示す。

【0195】図41に示すように、本実施の形態は第4の実施の形態におけるドラム部43の外周部全周にわたってギヤ部69を設けている。このギヤ部69に噛み合う位置に中心部が中空形状の小ギヤ70を配置し、この小ギヤ70には中央部が中空状で一定トルク以上の回転力で回転するように回転を規制するトルクリミッタ71の外輪71bが固定されている。

【0196】図40に示すようにこのトルクリミッタ71は内輪71aと、外輪71bとを有し、内輪71aと外輪71bとの間の摩擦により一定のトルクを発生させている。前記小ギヤ70とトルクリミッタ71の中央部には軸72が貫通しており、この軸72はフレーム部44に固定されている。前記軸72と前記トルクリミッタ71の内輪71aはピン73により固定保持されており、前記小ギヤ70の側面にEリング74が配置され、このEリング74は前記軸72に固定されている。

【0197】本実施の形態ではドラム部43の外周に設けたギヤ部69を小ギヤ70と噛み合わせ、この小ギヤ70をトルクリミッタ71を介してフレーム部44に掛け渡した軸72で保持して、小ギヤ70に一定レベル以上の回転力が加わった場合にのみ小ギヤ70を回転させるようにしていることが特徴となっている。

【0198】次に本実施の形態の作用を説明する。工業用内視鏡42の先端部を持ち、引き出し動作をした場合、ドラム部43が回転し、ドラム部43が回転する事により、ドラム部43外周部に設置されたギヤ部69が回転する。

【0199】このギヤ部69が回転する事により小ギヤ70が回転し、前記トルクリミッタ71の外輪71bが回転する。トルクリミッタ71の内輪71aは軸72に固定されている為、一定のトルクが発生しドラム部43の回転力量が調整される。

【0200】本実施の形態は以下の効果を有する。作業者が工業用内視鏡42を強く引き出した場合でも、ドラム部43は慣性により空回転するのをトルクリミッタ71で規制でき、工業用内視鏡42がドラム部43の外周から浮く事が無くなり、工業用内視鏡42の座屈の発生を

防ぐことができる。なお、上述した各実施の形態等を部分的等に組み合わせる等して構成される実施の形態等も本発明に属する。

【0201】〔付記〕

a-1. 内視鏡の挿入部を巻き取り及び繰り出しができる回転可能なドラムと、前記ドラムを回転自在に保持する保持機構と、前記ドラムに巻き取りされた前記挿入部の長さに対応する情報をメカニカルに検出し、前記情報を電気的に出力可能な検出手段と、を設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【0202】a-2. 前記検出手段は前記挿入部が巻き取りされた長さに対応する前記ドラムの回転数を検出する回転数検出手段である付記a-1記載の内視鏡装置。

a-3. 前記回転数検出手段は前記ドラムにおける挿入部の巻き付け始めの位置と最も巻き付けられた位置との間で可変抵抗端に接続されたレバーをメカニカルに移動自在とするスライド抵抗器を有する付記a-2記載の内視鏡装置。

a-4. 前記検出手段は前記挿入部が巻き取りされた長さに対応する情報を電源のON/OFFに無関係に検出する付記a-1記載の内視鏡装置。

【0203】a-5. 前記ドラムの側板外周に側板と一体的又は別体で円周状に形成したドラム側歯車と、該回転ドラムを保持するフレーム部材に設けられ、該ドラム側歯車と噛み合う歯車部材が設けられ、該ドラムの回転に連動して回転する雄ネジ部材と、該雄ネジ部材に螺合され、雄ネジ部材の回転に連動して軸方向へ移動可能なスライド部材と、該スライド部材の回転を規制するガイド部材と、該フレーム部材に固定され、該スライド部材の一部に係合して該スライド部材と共に移動し、レバーが可変抵抗端に接続されたスライド抵抗器とを有する付記a-1記載の内視鏡装置。

a-6. 内視鏡の挿入部を巻き取り及び繰り出しができる回転可能なドラムと、前記ドラムを回転自在に保持する保持機構と、前記ドラムに巻き取りされた前記挿入部の長さに対応する情報を電源のON/OFFに無関係に検出し、前記情報を電気的に出力可能な検出手段と、を設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【0204】a-7. 前記回転数検出手段は前記ドラムにおける挿入部の巻き付け始めの位置と最も巻き付けられた位置との間で可変抵抗端に接続された回転軸をメカニカルに回転移動自在とする多回転型可変抵抗器を有する付記a-2記載の内視鏡装置。

〔作用、効果〕

a-1（及びa-7）：電源がOFFの状態でもドラムに巻き取りされた挿入部の長さに対応する情報を検出でき、必要に応じてその情報を電気的に出力させることもできる。

a-3：再現性のある状態でドラムに巻き取りされた挿入部の長さに対応する情報を検出できる。

【0205】b-1. 内視鏡の挿入部を巻き取りあるいは繰り出しが可能なドラムを回転自在に軸支するフレーム部材と、前記ドラムの側面に設けられた一対の側板の少なくとも一方の外周に周設された第1の歯車と、この第1の歯車に噛合して前記フレーム部材に軸着された第2の歯車と、この第2の歯車の軸を前記ドラムの回転軸方向に延設し少なくとも前記一対の側板間に架設され前記ドラムと連動して回転する雄ねじ部材と、この雄ねじ部材に螺合して前記一対の側板間を往復移動可能な第1のストッパ部材と、前記一対の側板の内側面にそれぞれ設けられ前記第1のストッパと当接し前記内視鏡の挿入部を最大限巻き取つたときと最大限繰り出したときに前記ドラムのさらなる回転を禁止する第2、第3のストッパと、前記第1の歯車に噛合あるいは噛合解除自在に前記フレーム部材に軸着された第3の歯車と、第1の歯車と第3の歯車が噛合するように付勢する付勢部材と、前記第1の歯車と第3の歯車が噛合する状態では前記内視鏡の挿入部を繰り出す方向には回転ドラムが回転することを禁止するクラッチ機構と、を設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【0206】b-2. 前記クラッチ機構は、前記第3の歯車と第1の歯車との噛合状態及び噛合解除状態の位置にそれぞれ設定自在とする操作レバー機構を有する付記b-1に記載の内視鏡装置。

b-3. ケース本体と、このケース本体に冠着される蓋体とによって前記ドラムを収容し、前記第1の歯車と前記第3の歯車の噛合解除状態では前記操作レバー機構の少なくとも一部が前記ケース本体と蓋体との係合部分に介在して前記蓋体が前記ケース本体に冠着できなくなる付記b-2に記載の内視鏡装置。

【0207】b-4. 前記操作レバー機構は、操作レバーを手で押した場合に、前記付勢部材による前記第1の歯車と第3の歯車の噛合を解除して、前記ドラムの回転をフリーにする付記b-2に記載の内視鏡装置。

b-5. 前記操作レバー機構は、操作レバーを手で押して回転させた場合に、前記付勢部材による前記第1の歯車と第3の歯車の噛合を解除して、前記ドラムの回転をフリーな状態に保持する付記b-2に記載の内視鏡装置。

【0208】b群（b-1～b-5）の背景

〈従来技術〉輸送時における内視鏡巻取り回転ドラムの回転防止機構は、ドラム回転中心に設けられた回転軸に対して直接作業者がブレーキを作動させる事で行っていた。

〈問題点〉ドラム全体が支持フレームやその他機器ごと輸送用外装ケースに内蔵されている場合は、上蓋等を閉めた輸送時には該外装ケースが密閉される為、たとえ該ドラムのブレーキをかけ忘れたとしてもドラムが回転している事に気付かず輸送してしまい、勝手にドラムが回転して挿入部等が損傷してしまう恐れがあった。

【0209】(目的)ドラムへ内視鏡挿入部を巻き取った時点で自動的にドラムにロックが掛かったり、外装ケースを輸送状態にした時に自動的にドラムにロックが掛かる様にすることで、輸送時におけるドラム回転による挿入部の破損を確実に防止する。

(作用、効果)

b-1:ドラムより延出している挿入部を最大限巻き取った時に、自動的にドラムの回転はロックされ、かつドラムに巻き取られている挿入部を最大限引き出した時に、それ以上ドラムが挿入部を引き出す方向には回転しない。

b-2, b-4:ドラムは操作レバー機構を押す等の操作した時に挿入部の引き出しが可能になる。

b-3:ドラムが回転フリーなポジションでは上蓋を閉める事が不可能であり、輸送出来ない事でそのポジション状態を把握できる。

b-5:ワンタッチ操作でフリー又は巻き取りポジションに設定でき、またレバーの回転状態を確認する事でそのポジションを認識可能となる。

【0210】c-1.挿入部と、該挿入部をドラムに巻き付けて収納する内視鏡装置において、前記ドラム側面に設置され、回転させる為のレバーを有し前記ドラムを回転させる為の回転板、該回転板の回転力を前記ドラムに伝達する回転力伝達部材、該回転力伝達部材のトルクを一方のみ前記ドラムに伝達する機能を有することを特徴とする内視鏡収納装置。

【0211】c-2. c-1の回転力伝達部材のトルクを一方のみ前記ドラムに伝達する機能にワンウェイクラッチを用いたことを特徴とする内視鏡収納装置。

【0212】c-3. c-1の回転力伝達部材のトルクを一方のみ前記ドラムに伝達する機能にスプロケットと該スプロケットに一方のみ噛み合う爪を有することを特徴とする内視鏡収納装置。

【0213】c-4.内視鏡挿入部、該内視鏡挿入部の後端部を固定し、前記内視鏡挿入部を巻き付けるドラム、ガイドドラムを円滑に回転動作させる為の軸受、該軸受を支持する支持板、該支持板を保持する筐体を有する内視鏡装置において、前記ドラムの回転力量を一定にするための回転力量調整機構を有することを特徴とした内視鏡収納装置。

【0214】c群(c-1~c-4)の背景

(従来技術)従来例としては実公平6-9601がある。

(問題点)実公平6-9601の問題点はドラムが挿入部巻き取り方向とは逆に回転でき、ドラムと挿入部が一個所で固定されている為、ドラムを逆回転させた際、挿入部はドラム外周から浮き上がり、極度な座屈を発生させ挿入部の破損につながる。それは前記実公平に記載されている挿入部外周方向への広がりを抑制するローラ状の抑制部材があっても、設定されていない箇所に座屈が

発生する。また抑制部材がドラム外周全てを覆ったカバーのような部材の場合でも、ドラムを逆回転させた時にカバー内壁に挿入部が密着し、挿入部の引き出し動作が行えなくなる場合があった。さらに挿入部を強い力で引っ張り出した際に、ドラム自体の慣性でドラムが空回転し、挿入部がドラムから浮き上がり前述同様に座屈を発生させる可能性があった。

【0215】(c-1~c-3の目的)回転板を逆方向に回転させた場合でも挿入部が巻かれたドラムが回転せず挿入部はドラムに巻かれ密着した状態を維持し、挿入部の座屈、破損を起こさないことにある。

【0216】(c-4の目的)挿入部引き出し方向に強い力で引っ張り出したとしてもドラムが空回転せず、挿入部がドラム外周上で浮き上がることを抑制することにある。

(c-1~c-3の作用、効果)作業者が挿入部の引き出し動作時に誤って、回転板を逆回転させて前記挿入部を引き出そうとしても回転板は回転するが挿入部が巻かれているドラムは回転しない為、前記挿入部がドラムから浮き上がる事なく、座屈が起こらないという効果が得られる。

【0217】(c-4の効果)作業者がドラムに巻き付けられている挿入部を強く引き出し、急に動作を停止した場合でもドラムは慣性により空回転せず、挿入部がドラムから浮き上がる事なく座屈の発生を無くすることができ。

【0218】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、内視鏡の挿入部を巻き取り及び繰り出しができる回転可能なドラムと、前記ドラムを回転自在に保持する保持機構と、前記ドラムに巻き取りされた前記挿入部の長さに対応する情報を電氣的に出力する検出手段と、を設けているので、ドラムに巻かれている挿入部長の情報を電氣的に出力でき、その情報が必要な機器はそれを自由に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施の形態のドラム式の内視鏡装置の概略の全体構成図。

【図2】工業用内視鏡の挿入部の先端側の構造を示す断面図。

【図3】ケースの外観を示す図。

【図4】ケース内部の断面図。

【図5】図3のA矢視及び凹凸部を拡大して示す断面図。

【図6】ハンドル側のケースを示す正面図。

【図7】図6のB-B断面等を示す断面図。

【図8】ハンドル部を示す図。

【図9】上蓋を開けたフロントパネル及びそのC-C断面等を示す図。

【図10】フロントパネルの側面及びゴムブーツ部分を

示す図。

【図11】第1排気用ダクト及び吸気用筒部分の構造を示す図。

【図12】ドラム部の回転保持機構等を示す断面図。

【図13】図12(A)のフランジ部分及びベアリング等を示す図。

【図14】ケース内部を裏面側から見た図。

【図15】挿入部を引き出した状態と巻き取った状態での回転検知部の構成を示す図。

【図16】移動部材を含む周辺部の構造とスライドボリ 10 ュウムとを示す図。

【図17】ハンドル側から見たドラム部内部等を示す図。

【図18】第1ドラムカバーを外して開口部に露呈するドラム部内部を示す図。

【図19】挿入部が巻き取られるドラム部の側面図。

【図20】フロントパネルにおける操作レバー付近と移動板周辺等を示す図。

【図21】ボールを伸ばした状態と縮めた状態での液晶モニタユニットを示す図。 20

【図22】伸縮式のボールの内部構造等を示す図。

【図23】図22(A)のD-D及びE-E断面図。

【図24】液晶モニタの正面及び底面等を示す図。

【図25】本発明の第2の実施の形態における2つのケーブル収納部付近の構造を示す縦断面図。

【図26】ケーブルの固定部の構造を示す斜視図。

【図27】本発明の第3の実施の形態におけるドラム部における一部を示す縦断面図。

【図28】本発明の第4の実施の形態の概略の外観図。

【図29】回転駆動機構の構造を示す縦断面図。 30

【図30】図29のH部を示す拡大図。

【図31】挿入部の基端を保持するドラム部を示す図。

【図32】ワンウェイクラッチの作用説明図。

【図33】本発明の第5の実施の形態における回転駆動機構の縦断面図。

【図34】図33の一部を拡大して示す拡大図。

【図35】図34のI-I断面図。

【図36】図35のJ部を拡大してその作用を示す。

【図37】本発明の第6の実施の形態における回転駆動機構の中心部付近の構成を示す縦断面図。 40

【図38】図37のK-K断面図。

【図39】作用を説明する説明図。

【図40】本発明の第7の実施の形態におけるドラム部の外周付近に設けた回転規制機構の構成を一部を断面で示す図。

【図41】図40のL矢視方向からの図。

【符号の説明】

1…内視鏡装置

2…工業用内視鏡

2-1…挿入部

2-2…先端硬性部

2-3…湾曲部

2-4…可撓管

3…ドラム部

3-1…ハンドルカバー

3-2…ケーブル

3-3…ケーブル収納部

3-4…フランジ部

3-5…円筒状部材

3-6…第1側板

3-7…第2側板

3-8…開口部

3-9…第1ドラムカバー

3-11…ハンドル

3-18…ギヤ

3-22…第2ドラムカバー

3-26, 3-28…中継基板

3-27…カバー部材

3-31…バックイン

3-36…光源部

3-37…電動湾曲ユニット

3-38…制御回路部

3-39…CCU

3-40…ランプユニット

3-41…ライトガイドコネクタ部

4…フレーム部

4-1…電源ユニット

4-2…シロッコファン

4-3…第1フレーム

4-4…第2フレーム

4-5…固定部材

4-6…電源部

4-10…フランジ

4-11…V字形状部

4-12…ベアリング部材

4-16…移動部材

4-20…スライドボリュウム

4-21…レバー

4-30…移動板

4-31…ワンウェイギヤ

4-34…解除機構

4-35…操作レバー

4-36…押しピン

4-42…回転検知部

5…フロントパネル

5-1…凹部

5-2…ゴムバックイン

5-3…インレット部

5-4…ACインレット

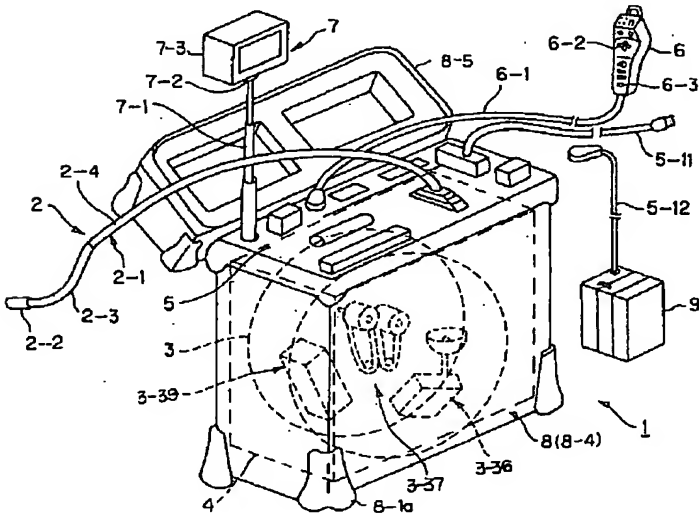
50 5-5…DCインレット

5-7...防塵蓋  
 5-11...ACケーブル  
 5-12...DCケーブル  
 5-15...吸気用ダクト  
 5-16, 5-17...排気用ダクト  
 5-19...ひさし  
 5-21...ゴムブーツ  
 5-22, 5-24...金属部材  
 5-26...パッキン  
 6...コントローラ  
 6-1...ケーブル  
 6-2...ジョイスティック  
 7...液晶モニタユニット  
 7-1...伸縮式ポール  
 7-2...回転機構  
 7-3...液晶モニタ部  
 7-4a, 7-4b, 7-4c...筒  
 7-5a, 7-5b, 7-5c...カバー  
 7-7...ビス  
 7-13...カールケーブル  
 7-16...コネクタ  
 7-29...雲台

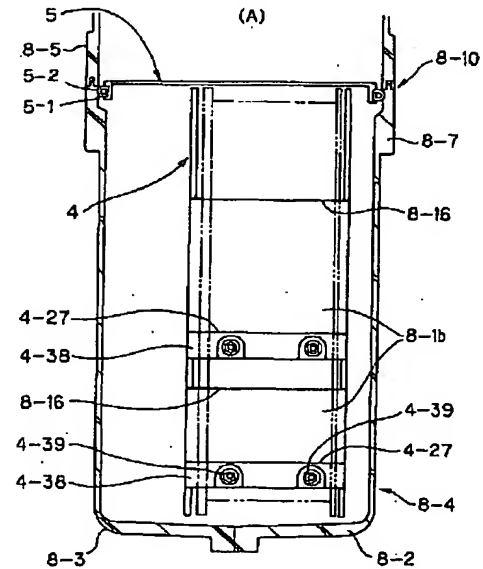
\* 8...ケース  
 8-1a... (ケース外) 緩衝材  
 8-1b... (ケース内) 緩衝材  
 8-2...第1ケース本体  
 8-3...第2ケース本体  
 8-4...ケース本体  
 8-5...上蓋  
 8-6...把持部  
 8-7...厚肉部  
 8-8...ヒンジ  
 8-9...バックル  
 8-10...凹凸部  
 8-13...パッキン  
 8-15...ヒレ部  
 8-16...受け部  
 9...バッテリー  
 21...ライトガイド  
 23...照明レンズ  
 24...対物レンズ  
 20 25...CCD  
 32u, 32d...湾曲操作ワイヤ

\*

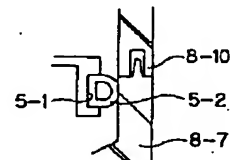
【図1】



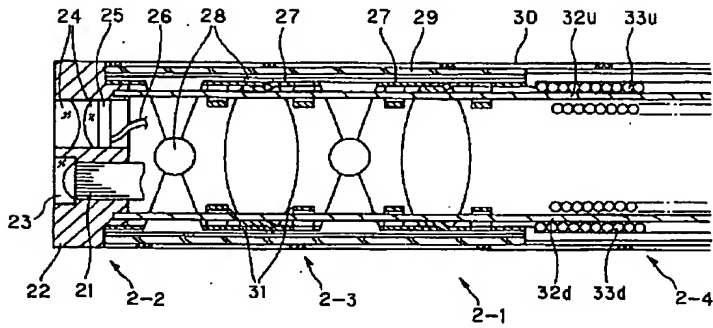
【図5】



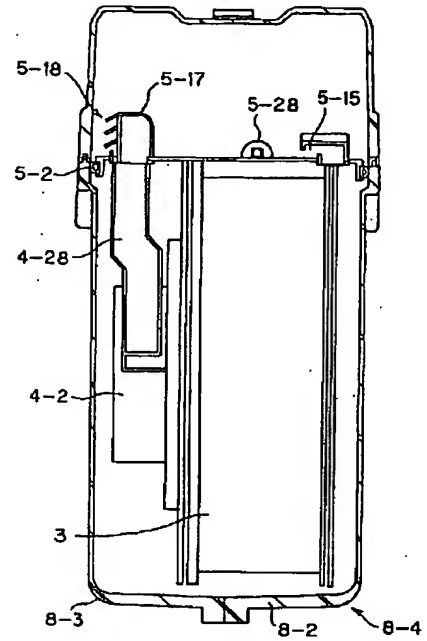
(B)



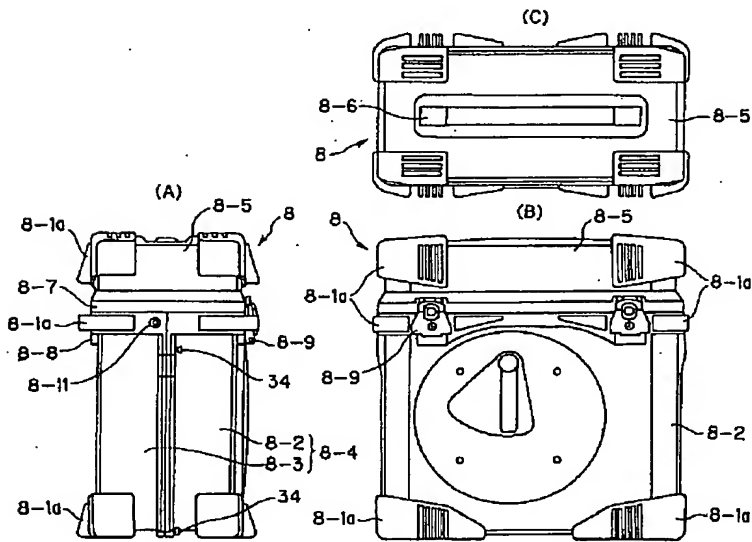
【図2】



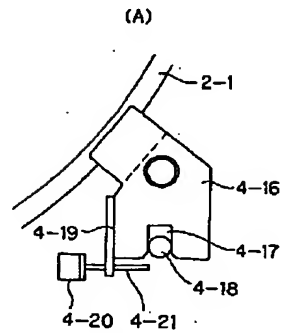
【図11】



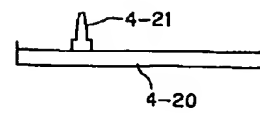
【図3】



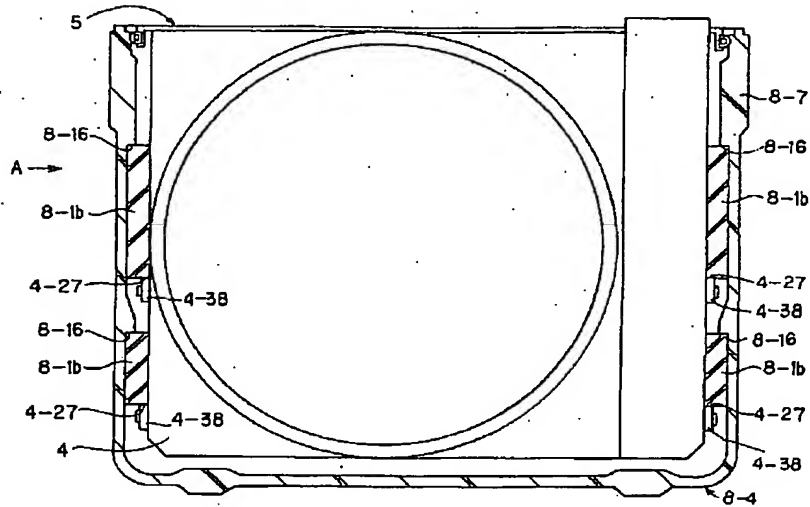
【図16】



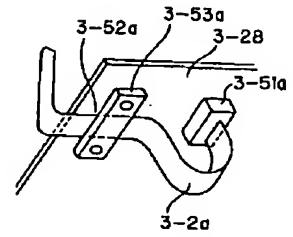
(B)



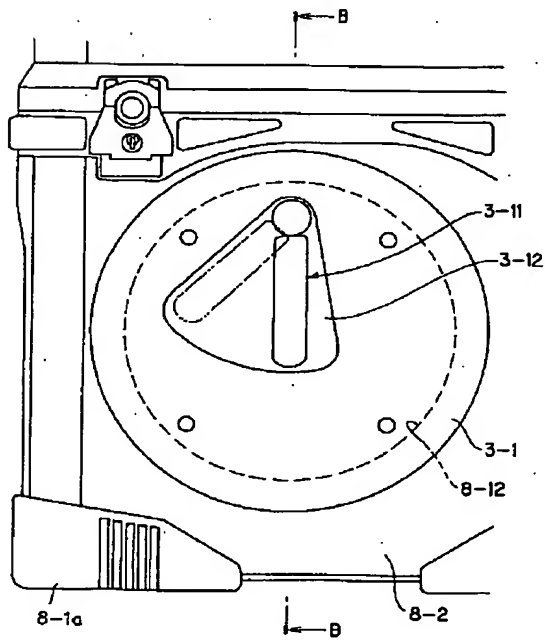
【図4】



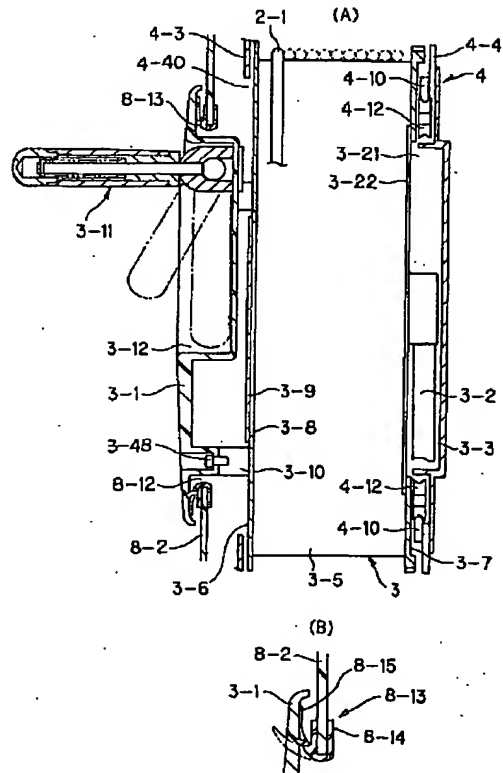
【図26】



【図6】

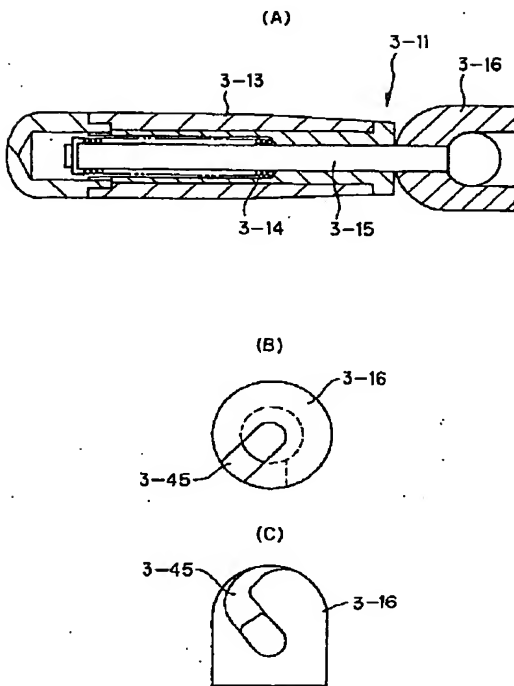


【図7】

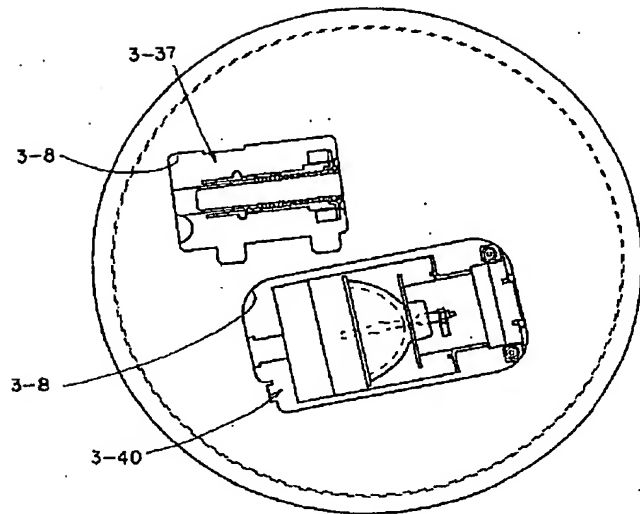




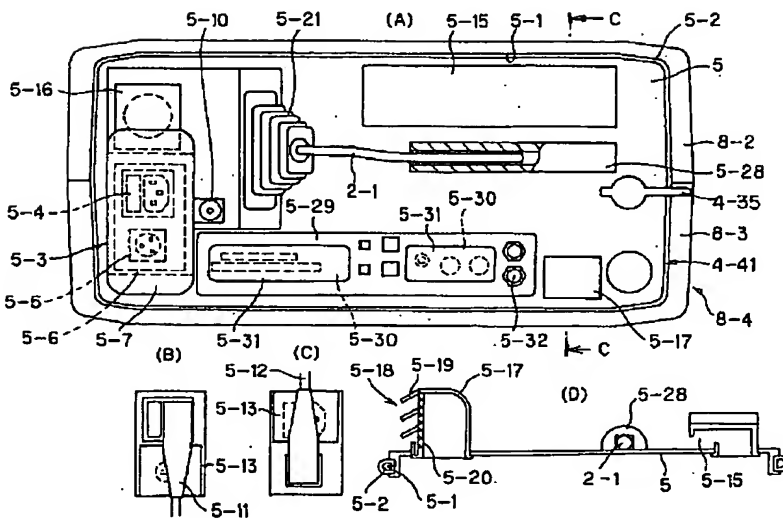
【図8】



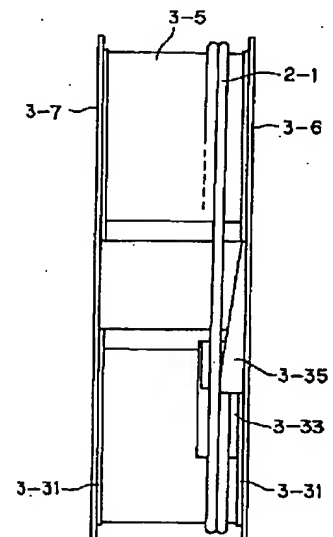
【図18】



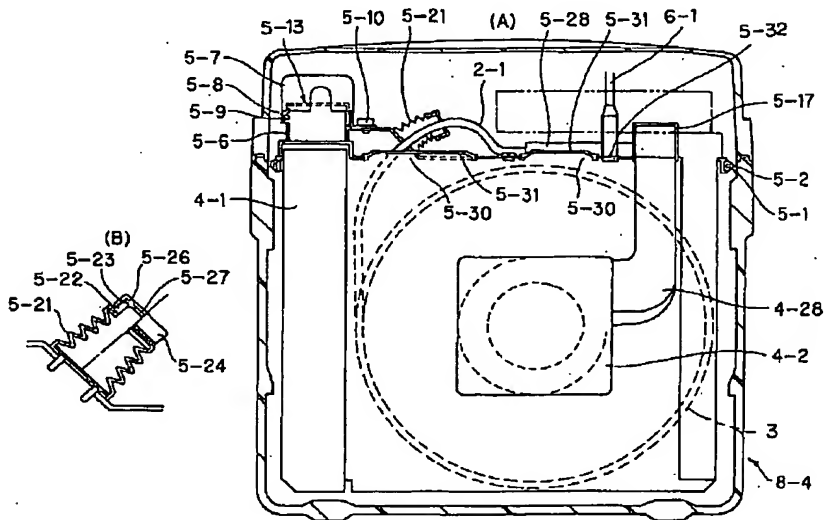
【図9】



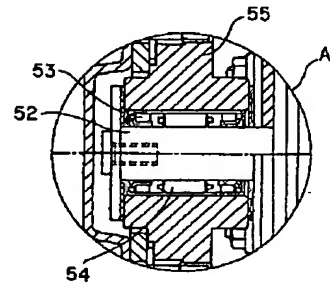
【図19】



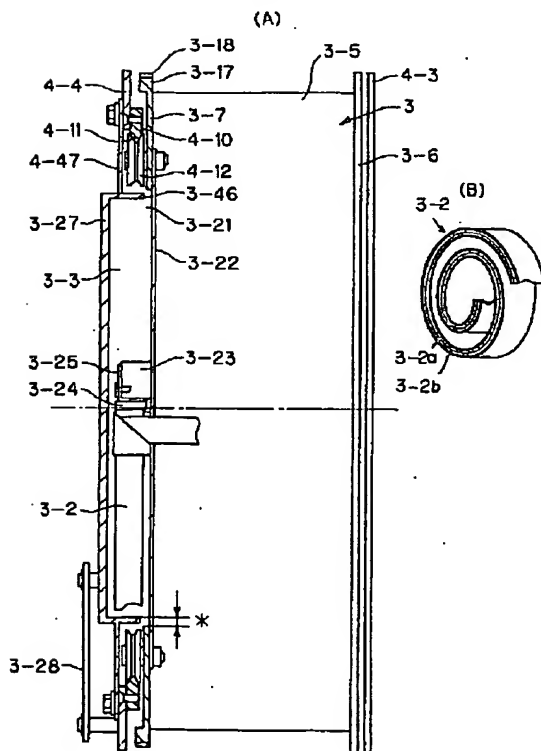
【図10】



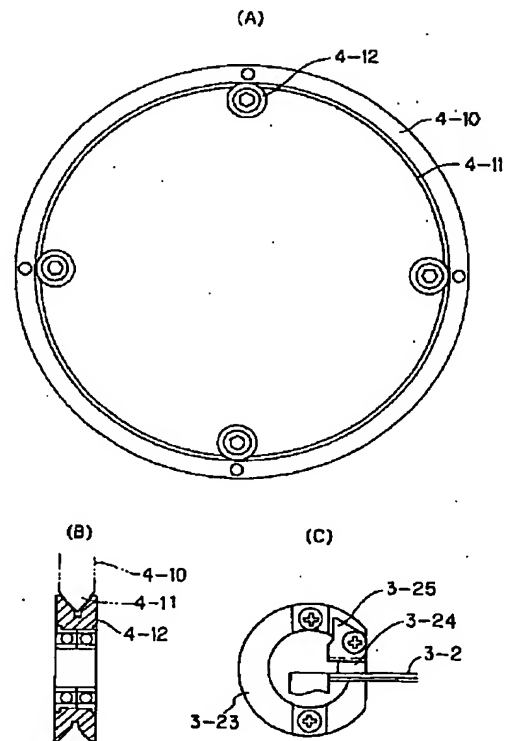
【図30】



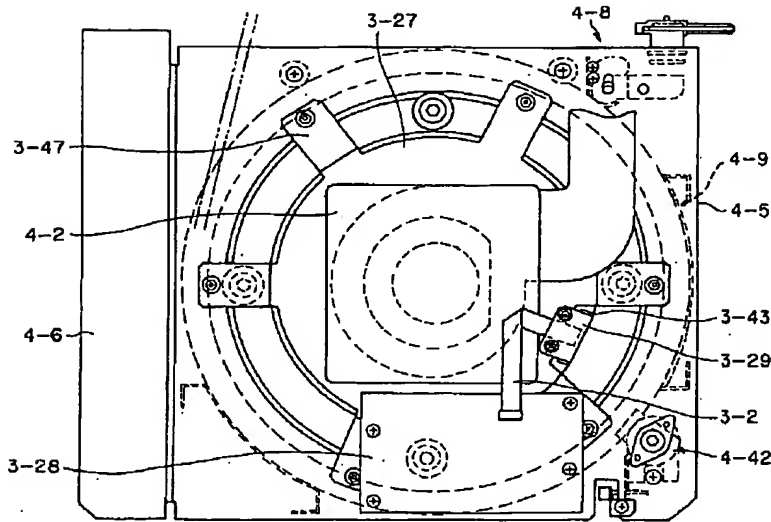
【図12】



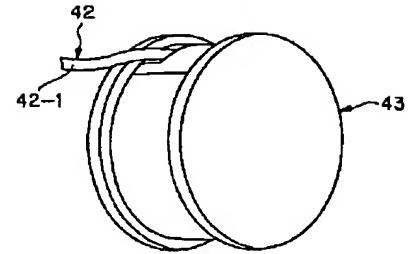
【図13】



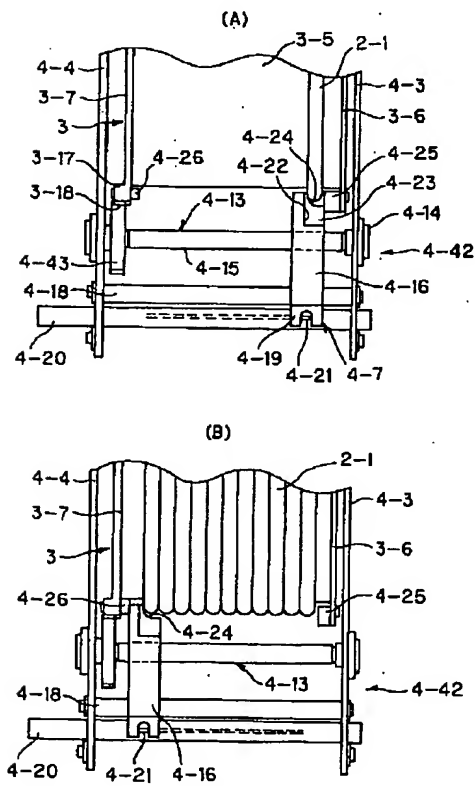
【図14】



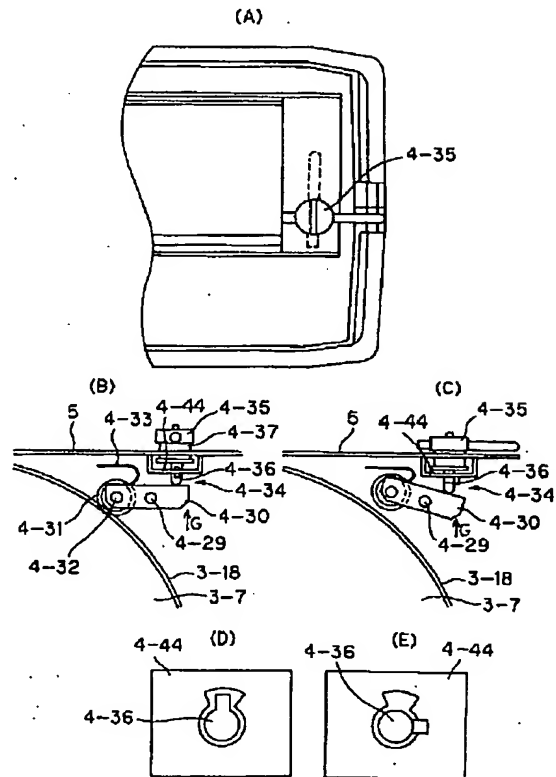
【図31】



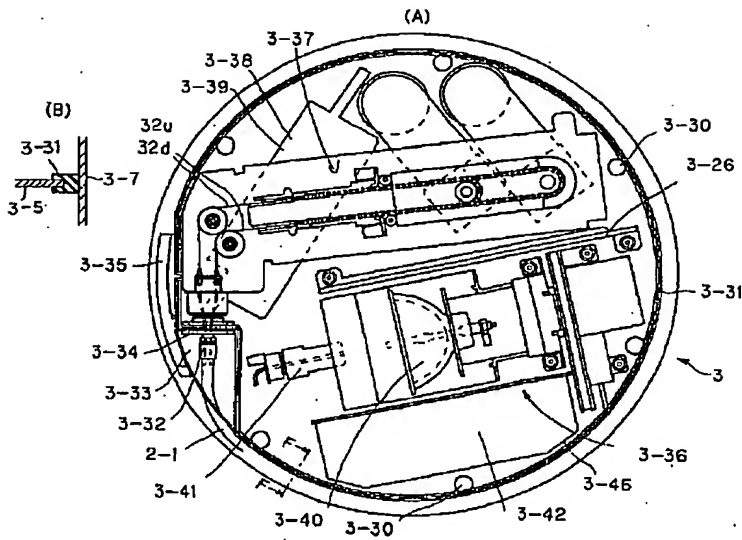
【図15】



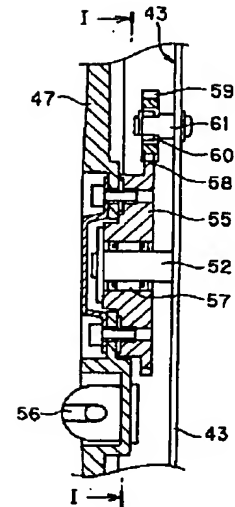
【図20】



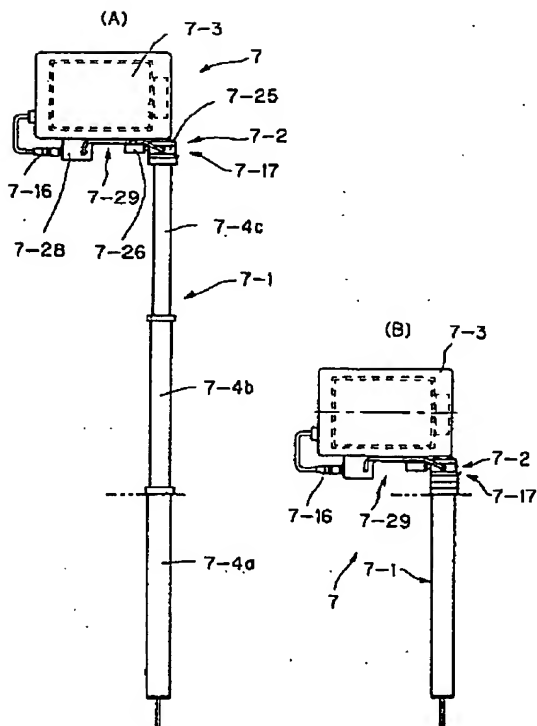
【図17】



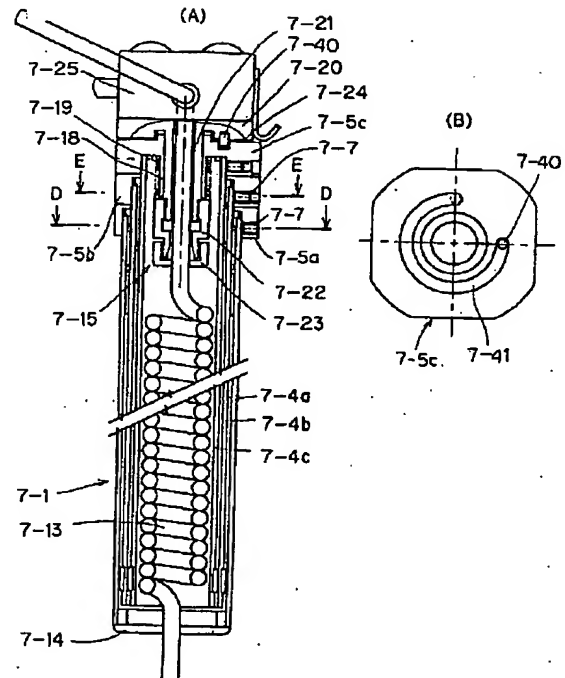
【図34】



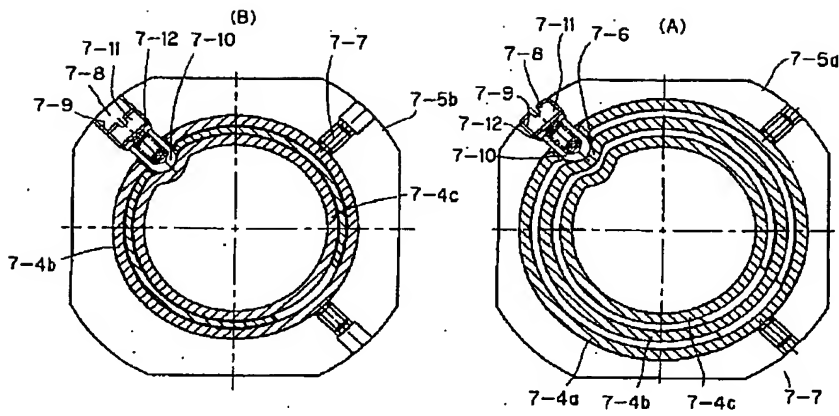
【図21】



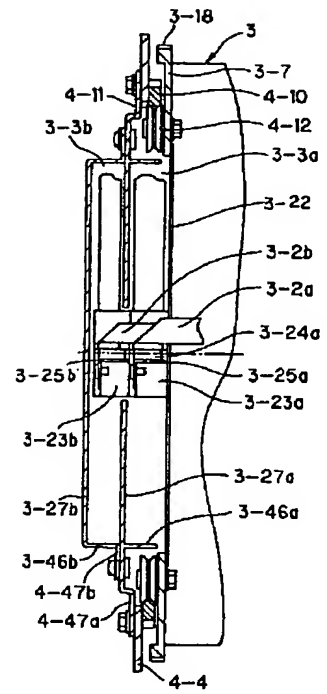
【図22】



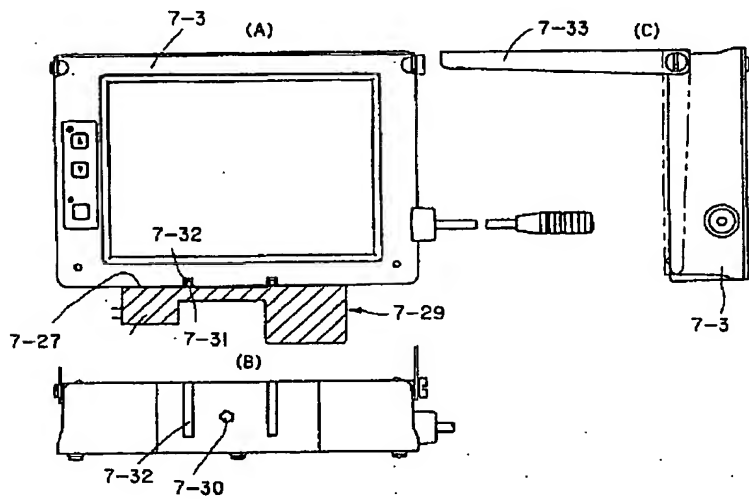
【図23】



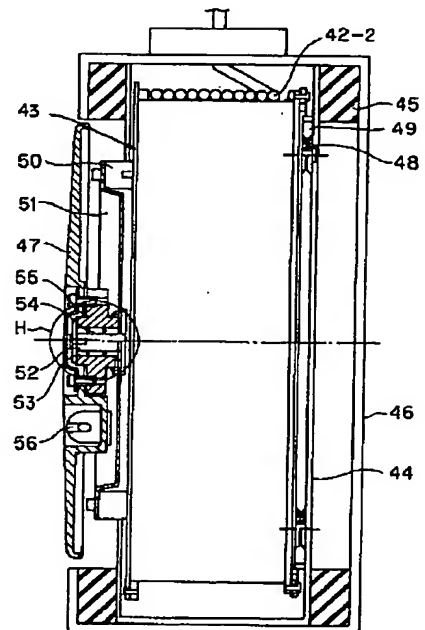
【図25】



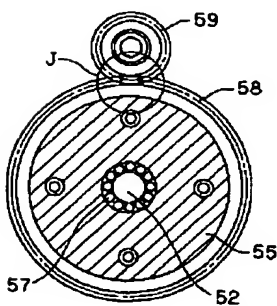
【図24】



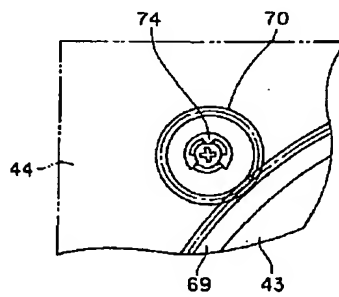
【図29】



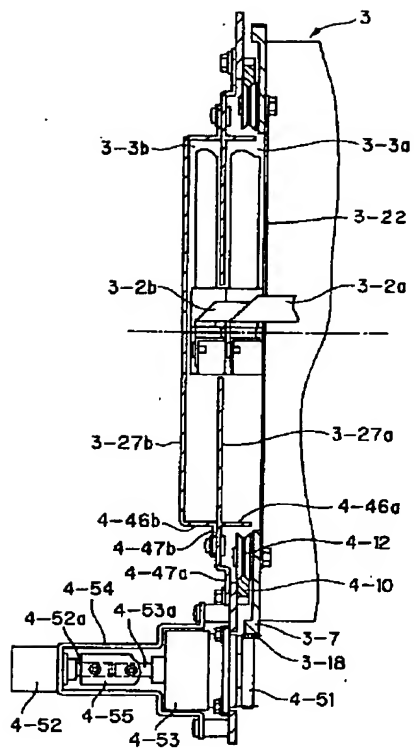
【図35】



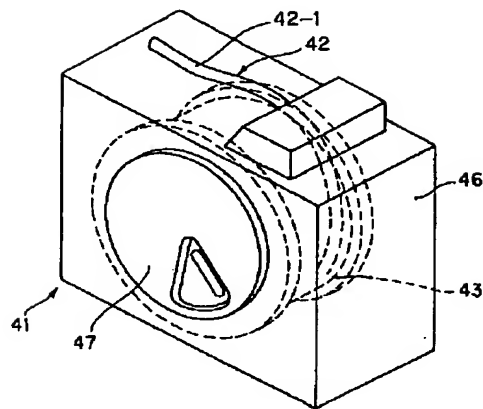
【図41】



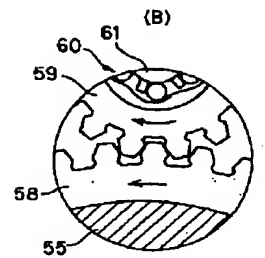
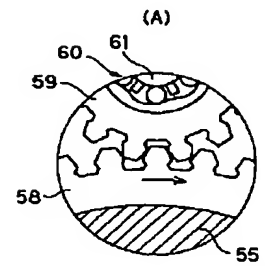
【図27】



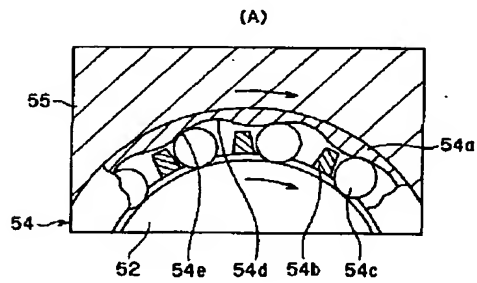
【図28】



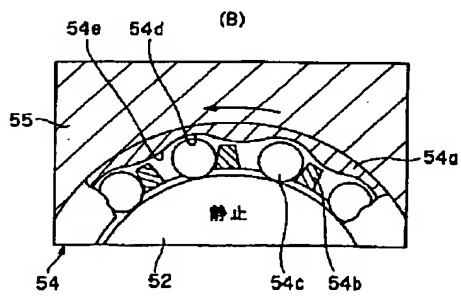
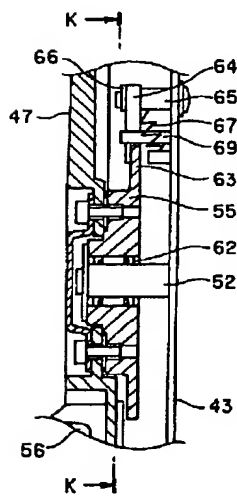
【図36】



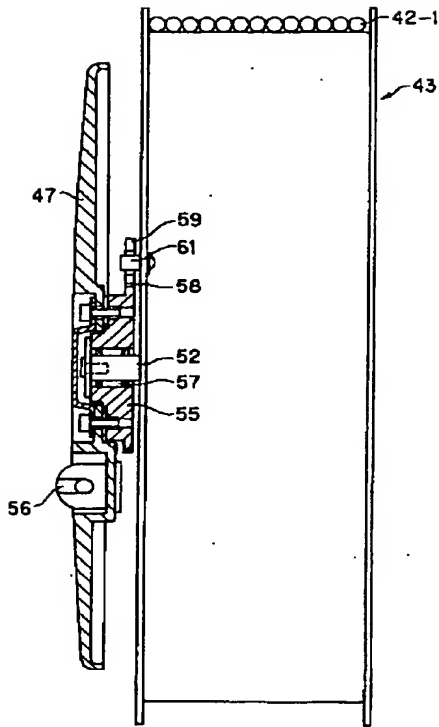
【図32】



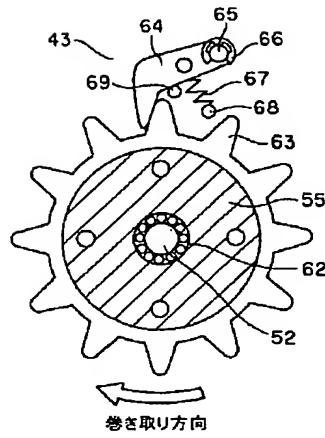
【図37】



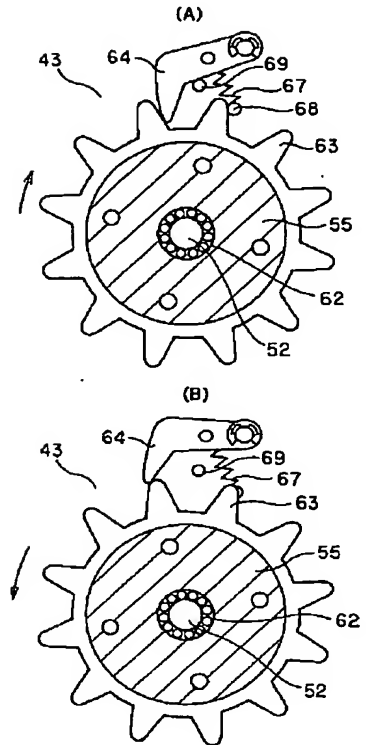
【図33】



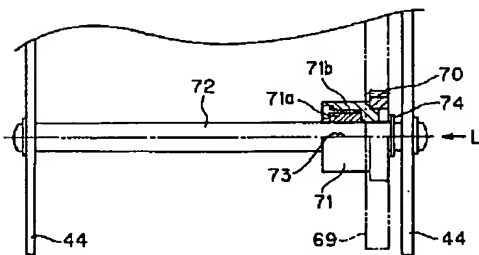
【図38】



【図39】



【図40】



フロントページの続き

(72)発明者 猿谷 信之  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内  
(72)発明者 藤川 真司  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 熊倉 昌浩  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内  
Fターム(参考) 2H040 DA11 DA21 DA41  
4C061 AA29 BB02 CC06 DD03 FF21